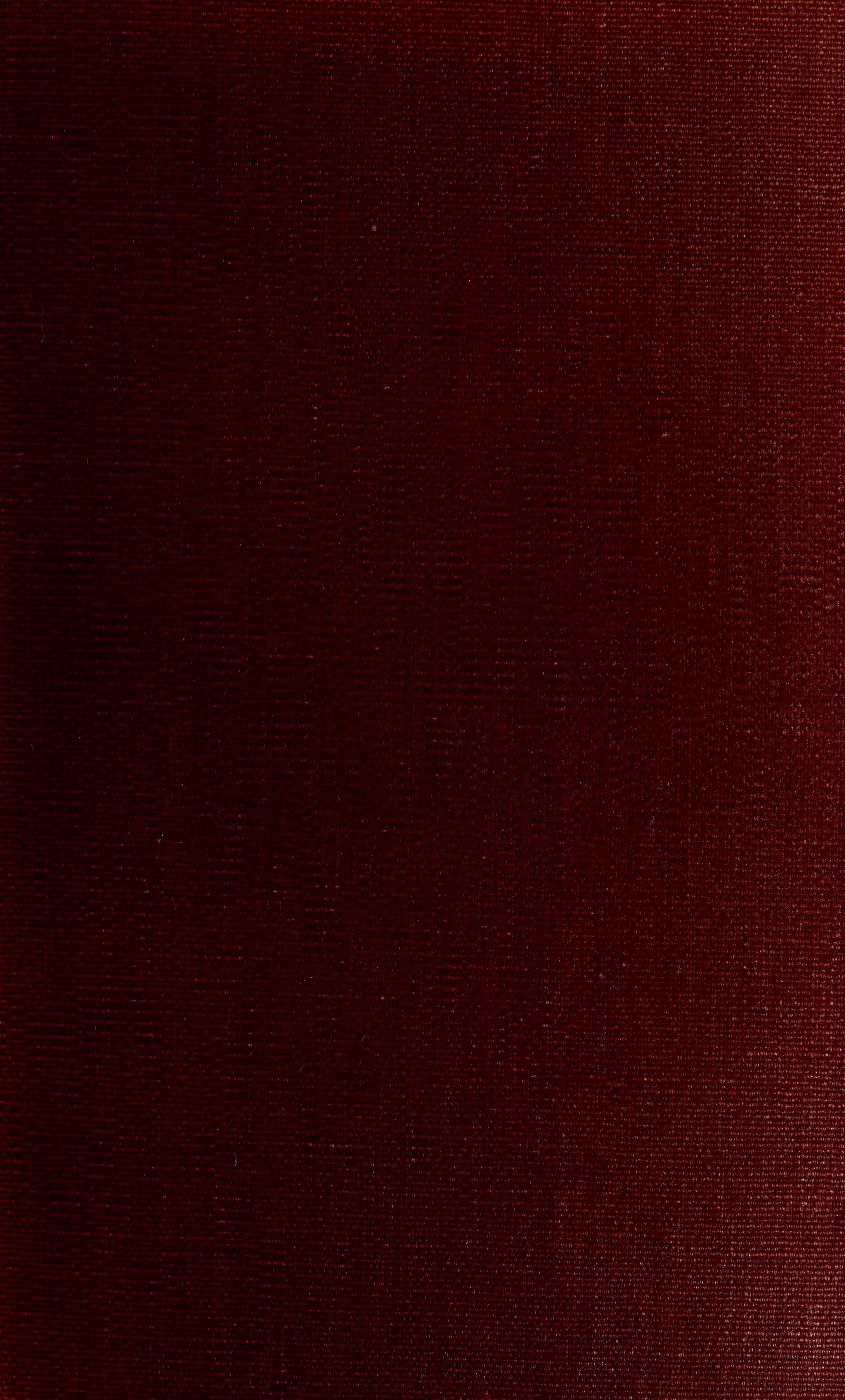


Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

52. Band.

1900.

Mit vierundzwanzig Tafeln.

Berlin 1900.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Link-Strasse No. 33/34.

Inhalt.

A. Aufsätze. Seite.

Inhalt des 4. Heftes.

Aufsätze.

Protokoll.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

52. Band.

I. Heft.

Januar, Februar und März 1900.

Berlin, 1900.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Linkstrasse 33/34.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. Johannes Böhm, Berlin N. Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich Einsendungen an dieselbe und Reclamationen nicht eingegangener Hefte:
   Herrn **Landesgeologen, Professor Dr. Wahnschaffe, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz, Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen:
   Herrn **Professor Dr. O. Jaekel, Berlin N., Invalidenstr. 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

Die Herren Mitglieder und die mit der Gesellschaft in Austausch stehenden Vereine, Institute u. s. w. werden darauf aufmerksam gemacht, dass Reclamationen nicht eingegangener Hefte **nur innerhalb eines Jahres** nach ihrem Versand berücksichtigt werden können.

Der Vorstand.
i. A.: Jaekel.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren von Aufsätzen, brieflichen Mittheilungen und Protokollnotizen erhalten 50 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die Beiträge sind pränumerando an die Bessersche Buchhandlung (W. Linkstrasse 33/34) einzureichen. Die Herren Mitglieder werden ersucht, diese Einzahlung durch **directe Uebersendung** an die **Bessersche Buchhandlung** zu bewirken.

Inhalt des I. Heftes.

Aufsätze.

Briefliche Mittheilungen.

Protokoll.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft

1. Heft (Januar, Februar, März) 1900.

Aufsätze.

1. Die Trilobiten des niederschlesischen Untercarbon.

Von Herrn HANS SCUPIN in Halle a. S.

Hierzu Tafel I.

In der Breslauer paläontologischen Sammlung befinden sich eine Reihe zum Theil recht gut erhaltener Trilobiten aus dem niederschlesischen Untercarbon, die sich schon bei einer flüchtigen Durchsicht der Sammlung sehr bald als noch unbeschriebene Arten erwiesen. Eine seinerzeit von mir als Assistent im Auftrage des Herrn Professor FRECH unternommene Neuordnung des ganzen Materials an Carbon-Trilobiten sowie ein Vergleich der schlesischen Stücke mit anderen carbonischen Trilobiten liess nun sehr bald eine Bearbeitung der gesammten Trilobitenfauna des niederschlesischen Untercarbon wünschenswerth erscheinen, die alsdann unter Heranziehung weiteren Materials unternommen wurde. Die kleine in Rede stehende Trilobitenfauna ist, wie gleich hier vorausgeschickt werden möge, eine ziemlich eigenartige, lässt jedoch Beziehungen zu den Trilobiten des typischen Kohlenkalks, wie sie besonders schön aus England bekannt geworden sind, immerhin nicht verkennen, während sich im deutschen Culm nur zwei mit schlesischen Formen verwandte, jedenfalls nicht völlig identische Arten finden.

Den grössten Theil der in Rede stehenden Trilobiten hat HAUSDORF im Eulengebirge geliefert. Die Trilobiten liegen hier in einem grauwackenartigen, glimmerigen Sandsteine oder einem feinen schiefrigen Mergel, wie er sich im niederschlesischen Untercarbon als Zwischenlagerung zwischen den Conglomeraten oder

Grauwacken findet. Als weitere Fundpunkte analoger Facies, die zum Theil jetzt nicht mehr ausgebeutet werden können, sind ausserdem besonders noch zu nennen Rothwaltersdorf, Altwasser (Vogelkippe) und Glätzisch-Falkenberg. Ein geringerer Theil der Trilobiten stammt aus den etwas tieferen Kalken von Neudorf bei Silberberg.

Für die Ueberlassung von Material bin ich in erster Linie Herrn Professor Frech zu Danke verpflichtet, der mir in freundlichster Weise die Breslauer geologische Sammlung zur Verfügung stellte. Weiteres schönes Material an schlesischen Trilobiten verdanke ich der Freundlichkeit des inzwischen verstorbenen Herrn Professor Dames und des Herrn Professor Jaekel am Museum für Naturkunde zu Berlin. Durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Geheimrath Freiherrn von Fritsch in Halle war mir ausserdem die Benutzung der Halleschen geologischen Sammlung ermöglicht, die besonders durch die Vervollständigung des Vergleichsmaterials der Breslauer und Berliner Sammlung an westdeutschen Carbon-Trilobiten von Wichtigkeit für mich wurde. Auch den letztgenannten Herren spreche ich hiermit meinen verbindlichsten Dank aus.

Beschreibung der Arten.

Phillipsia.

Phillipsia aff. *aequalis* H. v. Meyer spec.

Taf. I, Fig. 10—12.

1831. *Calymene ? aequalis* H. v. Meyer. Nov. Acta Acad. Leop. Caroli, XV, 2., S. 100, t. 56, f. 13.

Es liegen mehrere Pygidien und Glabellen von Hausdorf vor, die zum Theil mit ersteren in einem Handstücke angehäuft sind, so dass über die Zusammengehörigkeit ein Zweifel kaum obwalten kann.

Die Form steht *Phillipsia aequalis* v. Meyer sehr nahe, muss jedoch wegen einiger kleiner Abweichungen im Pygidium sowie wegen der ungewöhnlich breiten Glabella getrennt gehalten werden.

Die v. Meyer'sche Art, der die einzelnen Autoren einen sehr verschiedenen Umfang gegeben haben, hat besonders durch E. Kayser eine bestimmtere Fassung erhalten.[1]) Von der ursprünglichen Figur v. Meyer's ausgehend, erblickt genannter Forscher charakteristische Merkmale vor allem in dem hohen parabolischen Kopfschilde, der sich nach vorn allmählich

[1]) Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. k. preuss. geol. L.-A. f. 1881, Berlin 1882, S. 66, t. III f. 7 u. 8.

verjüngenden, vorn spitz gerundeten Glabella, dem breiten Randsaum des Kopfschildes, sowie dem halbelliptischen, ebenfalls durch einen Randsaum ausgezeichneten, nur sehr schwach gegliederten Pygidium. Ein weiteres wichtiges Merkmal bildet die schwache Ausbildung der Seitenfurchen, die nach Kayser bei den von ihm untersuchten Stücken überhaupt nicht mit Bestimmtheit beobachtet werden konnten. Dass solche indess mitunter auch vorhanden sein können, geht aus einem der Breslauer Sammlung gehörigen, in jeder Beziehung typischem Stücke von Aprath hervor, das drei Paar nach vorn hin an Stärke abnehmende Seitenfurchen aufweist.

Ueber die Breite der Glabella bezw. über das Verhältniss der Breite zur Länge macht Kayser keine Angaben, doch ist in seiner Abbildung sowohl wie in der Originalabbildung H. v. Meyer's die Glabella sehr schmal. Das Gleiche gilt von dem erwähnten, in der Breslauer Sammlung befindlichen Stücke von Aprath, das genau der Kayser'schen Beschreibung entspricht und insbesondere auch die spitz gerundete, nach vorn verjüngte Form der Glabella erkennen lässt. Ueberhaupt sind mir typische, der Kayser'schen Definition voll entsprechende Formen mit derartig breiter Glabella, wie das in Rede stehende schlesische Stück, weder von der genannten Lokalität noch auch von Punkten wie Herborn bekannt geworden, wenngleich auch Schwankungen in dieser Beziehung vorkommen und die Glabella nicht immer so schmal ist wie bei der Abbildung Kayser's. Formen, bei denen die Glabella die Breite des schlesischen Stückes erreicht, zeigen hier, soweit ich dies beobachten konnte, ein mehr gleichmässig gerundetes Vorderende, auch die Verjüngung ist in der Regel nicht so deutlich ausgeprägt.[1]) Es dürfte sich daher empfehlen, den Namen *Phillipsia aequalis* auf die Formen mit mehr oder weniger schmaler Glabella zu beschränken, so dass die schlesische Form schon aus diesem Grunde auszuschliessen wäre, obwohl im Uebrigen die Uebereinstimmung der Glabella hinsichtlich des von Kayser angegebenen, mehrfach hervorgehobenen Hauptmerkmals eine sehr weitgehende ist. Von den Seitenfurchen ist bei dem abgebildeten Stücke die vorderste nur noch sehr undeutlich wahrzunehmen; mitunter können dieselben auch hier, wenigstens bei Schalenexemplaren, gänzlich fehlen.

Ferner stimmt die Form mit *Phillipsia aequalis* auch in

[1]) Eine vorn gerundete Glabella ist neben den besonders langen Hörnern das Hauptkennzeichen für *Phillipsia longicornis* Kays., bei der jedoch die Glabella schmäler sein soll als bei *Phillipsia aequalis*. Ob Hörner bei der oben erwähnten Form mit breiter Glabella vorhanden sind, konnte bisher noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden, doch scheint es, als wenn dieselben fehlen.

einem Merkmal überein, das bisher noch weniger Berücksichtigung gefunden hat, jedoch ebenfalls mit herangezogen werden muss. Dasselbe beruht in der eigenthümlichen Ausbildung der Nackenfurche, die hier nicht wie bei den meisten Phillipsien aus einem einfachen, nach hinten concaven Bogen besteht, sondern eine ganz ähnliche Ausbildung aufweist, wie sie besonders bei manchen *Proetus-* und *Dechenella-*Arten beobachtet werden kann, bei denen vielfach jederseits eine seitliche Spaltung der Nackenfurche in einen vorderen und einen hinteren Ast erfolgt. Je nach der grösseren oder geringeren Divergenz der beiden Aeste erscheint dann die Glabella nach hinten durch 3 mehr oder weniger winklig zusammenstossende Furchen begrenzt, während sich gewissermaassen in die Nackenfurche ein kleiner, erhabener Lobus einschiebt, der bisweilen sehr stark ausgeprägt sein kann, mitunter jedoch auch wiederum ziemlich flach bleibt.

Auch bei *Phillipsia aequalis* typ. sowohl wie bei der in Rede stehenden schlesischen Form ist die Nackenfurche gespalten, doch erscheint der zwischen dem vorderen und hinteren Ast liegende Lobus bei den vorliegenden Stücken sowohl wie bei Schalenexemplaren der Aprather Form sehr flach. Deutlicher hebt sich derselbe bei der Aprather Form nur im Steinkern in Folge der bestimmteren Markirung der ihn abgrenzenden Furchen heraus, wie ja auch die gewöhnlichen Seitenfurchen bei Schalenexemplaren meist schwächer ausgeprägt sind als bei Steinkernen, die sogar oft noch Seitenfurchen erkennen lassen, wo sie bei Schalenexemplaren nicht mehr beobachtet werden können.

Durch die relativ breite Glabella nähert sich die schlesische Form auch der von Holzappel als *Phillipsia subaequalis* beschriebenen Art, deren Glabella jedoch vorn gleichmässiger gerundet ist. Ob die Nackenfurche die gleiche charakteristische Ausbildung besitzt, geht aus der Abbildung nicht ohne Weiteres hervor.

Eine Abweichung des Schwanzschildes der schlesischen Form von der typischen *Phillipsia aequalis* beruht in dem mitunter etwas verschiedenen Umriss. Wie das Taf. I, Fig. 11 abgebildete grössere Stück zeigt, ist das Pygidium hier etwas mehr in die Länge gezogen, als dies bei *Phillipsia aequalis* der Fall ist, dagegen zeigt das andere, im gleichen Handstück liegende, Fig. 12 abgebildete Schwanzschild in dieser Beziehung keine Verschiedenheiten. Ferner ist die Axe des Pygidiums etwas abweichend ausgebildet. Während sich dieselbe bei *Phillipsia aequalis* typ. in der Regel vom Vorderrande des Pygidiums ab gleichmässig nach hinten verschmälert, tritt bei der schlesischen Form erst etwa vom dritten Schwanzsegmente ab eine Verschmälerung ein, mitunter

ist dieselbe sogar hier noch etwas breiter als am ersten Gliede des Pygidiums. Allerdings kann gelegentlich auch bei Aprather Stücken ähnliches beobachtet werden, doch handelt es sich hier immerhin nur um Ausnahmen.

Dagegen stimmt die schlesische Form mit der H. v. MEYER-schen Art hinsichtlich der schwachen, meist nur im vorderen Theile überhaupt bemerkbaren Gliederung des Pygidiums überein, wie auch die Axe desselben eine gleiche Anzahl von Ringen aufweist. Ein Randsaum ist auch hier vorhanden. Das Fehlen einer Parallelstreifung, die den Randsaum nicht so deutlich hervortreten lässt, erklärt sich ohne Weiteres daraus, dass eine solche bei Schwanzschildern, wie dies v. KOENEN schon vermuthet hat, nur der Innenseite der Schale entspricht, während die Aussenseite der letzteren glatt ist.

Man könnte vielleicht geneigt sein, die angegebenen Abweichungen der in Rede stehenden schlesischen Form von *Phillipsia aequalis* auf Altersverschiedenheiten zurückzuführen. Insbesondere würde die Thatsache, dass nur das Taf. I, Fig. 11 abgebildete grössere Pygidium einen verschiedenen Umriss zeigt, während das kleinere hierin mit der H. v. MEYER'schen Form übereinstimmt, hierfür sprechen, wenn nicht in der verschiedenen Verbreitung der Form, wie sie sich aus den anderen angeführten Merkmalen zu ergeben scheint, ein Gegeneinwand vorläge. Jedenfalls würde ein derartiger Schluss wohl berechtigt erscheinen, falls weitere Beobachtungen ein entsprechendes Zusammenvorkommen beider Formen in ihren Verbreitungsgebieten ergeben sollten.

Phillipsia cf. *longicornis* KAYS.

1882. *Phillipsia longicornis* KAYSER, Oberdevon u. Culm a. Nordrande d. rhein. Schiefergeb., S. 71, t. 3, f. 9, 10.

Am meisten an *Phillipsia longicornis* KAYSER erinnert ein schlecht erhaltener Abdruck eines kleinen Trilobiten von Rothwaltersdorf, der hier als Textfigur abgebildet ist.

Fig. 1.



Phillipsia cf. *longicornis* KAYS. Rothwaltersdorf 3 : 1.

Gemeinsam mit der KAYSER'schen Art ist der vorliegenden Form insbesondere die Gestalt des durch einen Randsaum ausgezeichneten Kopfschildes, das hier ebenfalls in deutliche lange Hörner ausgezogen ist. Wie weit dieselben am Rumpfe herabreichten, lässt sich nicht genau feststellen, da nicht mit Sicherheit angegeben werden kann, wie lang der Rumpf ursprünglich gewesen ist. Das ganze Stück ist

etwas schief zur Längsrichtung zusammengeschoben, wobei die vordersten Rumpfglieder in Mitleidenschaft gezogen worden sind. Deutlich sind nur vier Rumpfringe wahrzunehmen, vor denselben andeutungsweise noch zwei weitere. Ob die sich hieraus ergebende geringe Zahl von sechs Rumpfsegmenten nur durch die geringe Grösse bezw. den Jugendzustand des Thieres erklärt werden muss, oder ob noch mehr hier in Wegfall gekommene Glieder vorhanden gewesen sind, muss dahingestellt bleiben. Jedenfalls dürften der Abbildung nach die bis zum Beginn des Pygidiums reichenden Hörner nicht die ganze Länge des Rumpfes erreicht haben.

Wie bei *Phillipsia longicornis* nimmt auch hier die bis zum Rande reichende Glabella nur relativ wenig nach vorn an Breite ab. Seitenfurchen konnten ebenso wenig wie bei der Kayser-schen Art beobachtet werden.

Auf den Pleuren des Rumpfes zeigt sich eine schwache Andeutung einer Furchung, die auch hier an der Axe beginnt. Uebereinstimmend ist ferner die Gestalt des Pygidiums sowie der Spindel. Abweichungen zeigen sich insbesondere in der etwas grösseren Breite der Glabella, sowie den mehr in die Länge gezogenen Augen. Ferner entbehrt das Pygidium, das bei *Phillipsia longicornis* eine Gliederung erkennen lässt, hier gänzlich einer solchen. Hinsichtlich der Gestalt des Kopfschildes zeigt die Form auch eine gewisse Aehnlichkeit mit der ebenfalls durch seitliche Hörner, breite, vorn gerundete Glabella, grosse Augen ausgezeichneten *Phillipsia gemmulifera*, die jedoch eine sehr deutliche Lobirung der Glabella aufweist. Ohne Weiteres ergiebt sich die Verschiedenheit bei einem Vergleich des Rumpfes und der Pygidien beider Formen.

Phillipsia gemmulifera Phill. spec.

1836. *Asaphus gemmuliferus* Phillips. Geol. Yorksh., t. 22, f. 11.
1843. *Phillipsia Kellii* Portlock. Rep. Geol. London, S. 307, t. 11, f. 1a—c.
1842—44. — *pustulata* De Koninck Anim. foss. terr. carbonif. de Belg., S. 603, t. 53, f. 5.
1883. — *gemmulifera* Woodward. Carb. Trilob., Palaeont. Soc., S. 17, t. 3, f. 1—3.

Zu dieser bekannten Art ist ein grosses, etwa 4 cm breites und 5 cm langes Schwanzschild, das die Bezeichnung „Gegend von Volpersdorf" trägt (wahrscheinlich Neudorf), zu rechnen.

Wie Woodward hervorhebt, gehört ein Theil der in der Literatur als *Phillipsia pustulata* Schloth. beschriebenen Formen hierher, während sich die ursprüngliche, von Schlotheim als *Trilobites pustulatus* abgebildete Form, nach Untersuchung des

Originals durch F. Römer, als zu *Phacops latifrons* gehörig erwiesen hat, wie aus einem von Woodward veröffentlichten Briefe des genannten Forschers an den englischen Autor hervorgeht.

Ein vollständiges Exemplar der Art, von der Phillips ursprünglich nur ein Pygidium abgebildet hatte, wurde, wie Woodward hervorhob, unter dem Namen *Phillipsia Kellii* zuerst von Portlock abgebildet. Wenigstens stimmt, nach den Untersuchungen Woodward's, das Originalexemplar von Phillip's vollständig mit dem Pygidium der Portlock'schen Form überein. Hiernach dürfte das von De Koninck l. c. t. 53, f. 3 abgebildete Stück wohl kaum zu *Phillipsia gemmulifera* zu rechnen sein.

Phillipsia truncatula Phill. spec.
Taf. I, Fig. 4.

1836. *Asaphus truncatulus* Phill. Geol. Yorksh., S. 240, t. 22, f. 11.
1843. — *ornata* Portl. Rep. Geol. Lond., S. 305, t. 11, f. 2a.
1883. *Phillipsia truncatula* Woodward. Carb. Tril., S. 21, t. 3, f. 9—14.

Unter dem Namen *Asaphus truncatulus* bildete zuerst Phillips ein Schwanzschild ab, das sich kaum von *Phillipsia gemmulifera* unterscheidet. Auch die Beschreibung ist so ähnlich, dass V. v. Möller[1]) in seinen Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural beide Formen für identisch hielt. Dagegen zeigen die von Woodward als *Phillipsia gemmulifera* und *truncatula* abgebildeten Stücke sehr deutliche Unterschiede, die sich bei der in Rede stehenden Art am Kopfschilde, besonders in der weniger weit nach vorn reichenden und relativ schmäleren Glabella, sowie den 4 Paar Seitenfurchen geltend machen, welch' letztere bei *Phillipsia gemmulifera* nur die Zahl 3 erreichen. Das Schwanzschild, das etwa gleiche Skulpturirung zeigt, fällt *Phillipsia gemmulifera* gegenüber, besonders durch seine ungewöhnliche Länge auf. Woodward giebt die Zahl der Schwanzsegmente bei *Phillipsia gemmulifera* auf 15, bei *Phillipsia truncatula* auf 18 an; bei dem einzigen vorliegenden schlesischen Schwanzschilde ist die Zahl der Ringe auf der Axe sogar noch etwas grösser; es können hier etwa 22—23 Schwanzsegmente gezählt werden. Ferner erscheint die Spindel, die nicht ganz bis zum Rande reicht und hier in stumpfem Bogen endigt, im Verhältniss zu den Seitentheilen mitunter ein wenig, jedoch nur unerheblich schmäler. Bei gut erhaltenen Stücken sind sowohl Axe wie Seitenlappen deutlich granulirt. Dagegen lässt das abgebildete Stück infolge von Abreibung ausser auf der Axe nur auf den hinteren Gliedern der

[1]) Ueber die Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural. Bull. Soc. Impér. d. Naturalistes Moscou, XL, No. 1, 1867.

Seitenlappen deutlicher Granulirung erkennen, die jedoch auf der Abbildung selbst auch hier nicht zum Ausdruck kommt. Ein Randsaum, der bei den Abbildungen WOODWARD's nicht zu erkennen ist, dessen Existenz jedoch auch schon von PHILLIPS hervorgehoben wird, ist ebenso wie bei *Phillipsia gemmulifera* vorhanden. Derselbe zeigt eine bogenförmige Ausbildung und nimmt nach hinten nur wenig an Breite zu.

Das in Rede stehende Stück stammt aus dem Kohlenkalk von Neudorf bei Silberberg in der Grafschaft Glatz.

Phillipsia silesiaca nov. spec.
Taf. I, Fig. 1—3.

Es liegen mehrere vereinzelte Kopfschilder sowohl in Steinkernerhaltung wie auch mit noch vorhandener Schale, sowie eine Reihe von Pygidien vor, über deren Zugehörigkeit zu ersteren ein zwar stark lädirtes, jedoch alle Theile im Zusammenhang zeigendes Exemplar des Berliner Museums für Naturkunde Aufschluss giebt.

Das ziemlich hohe Kopfschild besitzt etwa die Form eines vorn etwas abgestutzten Spitzbogens. Dasselbe wird von einem schmalen Randsaum umgeben, der hinten in zwei nicht sehr lange Hörner ausgezogen ist. Die Glabella zeigt in ihrem grösseren Theile in der Regel etwa gleiche Breite und ist nur hinter der ersten Seitenfurche etwas aufgetrieben. In seltenen Fällen zeigt sie in der Mitte eine schwache Verengung. Sie reicht fast bis an den Vorderrand des Randsaumes heran, der in Folge dessen hier schmäler ist als in den seitlichen Theilen des Kopfschildes, und endigt bogenförmig gerundet. Die Durchschnittsbreite entspricht etwa derjenigen der Wangen, die Länge beträgt etwa das Doppelte der Breite. Es sind drei sowohl bei Steinkernen wie bei Schalenexemplaren sichtbare Seitenfurchen vorhanden, von denen die vorderste etwa in der Mitte der Glabella liegt. Die hinterste derselben ist erheblich stärker ausgebildet als die beiden vorderen; sie beginnt etwa an der Mitte des Auges und mündet, erst schräg, dann bogenförmig nach hinten verlaufend, in die tiefe Nackenfurche ein, wobei sie einen deutlich hervortretenden Lobus abschneidet. Die zweite und dritte Seitenfurche sind nach innen zu divergirend gestellt. Die zweite verläuft entweder horizontal oder ist etwas nach hinten gerichtet, die dritte ebenfalls horizontal oder schräg nach vorn. Die ganze Glabella ist mit zahlreichen Knötchen bedeckt, die, wenngleich in schwächerem Maasse, bei günstiger Erhaltung auch noch im Steinkern wahrgenommen werden können (vergl. Fig. 2). Etwas schwächer ist die Skulpturirung des Nackenringes, die im Steinkern verschwindet. Die nicht sehr breiten Augen, die gelegentlich eine Facettirung er-

kennen lassen, reichen etwa von der balben Höhe des Kopfschildes bis fast an die Occipitalfurche, von der sie nur durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind.

Theile des Rumpfes konnten nur an dem erstgenannten zusammenhängenden Stücke des Berliner Museums für Naturkunde beobachtet werden. Dasselbe zeigt 9 Ringe, die am Hinterrande mit sehr kleinen Höckern besetzt sind. Pleuren deutlich gefurcht.

Das Pygidium ist ebenfalls durch einen Randsaum ausgezeichnet. Dasselbe besitzt einen spitzbogig bis länglich halbelliptischen Umriss. Axe wie Seiten sind deutlich gegliedert. Die erstere, die den gegliederten Seitentheilen (mit Ausschluss des Randsaumes) nur wenig an Breite nachgiebt, wird nach hinten zu gleichmässig schmäler und endet mit gerundeter Spitze. Sie ist ziemlich stark gewölbt. Die Zahl der Segmente kann auf 17—20 anwachsen. Auch das Schwanzschild zeigt bei Schalenexemplaren auf Spindel wie Pleuren Granulirung, die jedoch hier sehr fein ist und sich bei Steinkernen (wie auch bei dem Fig. 3 abgebildeten) leicht abreibt.

Am nächsten verwandt mit der neuen Art sind *Phillipsia gemmulifera, truncatula* und *scabra.*

Phillipsia gemmulifera unterscheidet sich zunächst durch das mehr gleichmässig gerundete, nicht spitzbogenförmige Kopfschild, die etwas kürzeren, nicht so weit nach hinten reichenden Augen und die nicht granulirte Glabella. Schwieriger ist die Unterscheidung des Pygidiums, das im Allgemeinen bei der vorliegenden Art etwas schmäler ist und innerhalb des Randsaumes spitzer zuläuft.

Durch die geringere Breite des Schwanzschildes und das Vorhandensein einer Granulirung auf der Glabella nähert sich die Form der zweiten oben genannten Art *Phillipsia truncatula*, die jedoch eine kürzere Glabella und ebenfalls nicht so weit zurückreichende Augen besitzt. Ferner scheint, wenigstens nach den Abbildungen Woodward's zu urtheilen, die Wölbung des Kopfschildes etwas schwächer zu sein als bei der vorliegenden Art. Schwanzschilder lassen sich im Allgemeinen durch die meist schlankere Form unterscheiden, doch bleibt die Aehnlichkeit immerhin eine ziemlich weitgehende. Bei der dritten hier genannten Form *Phillipsia scabra* ist die Lage der Augen eine ganz ähnliche, und ebenso ist auch eine Granulirung der Glabella vorhanden. Dagegen erscheint die ganze Form, namentlich jedoch die Glabella, flacher. Der charakteristische spitzbogenförmige Umriss des Kopfschildes fehlt auch hier, insbesondere ist das Vorderende der Glabella mehr flach gerundet.

Leichter ist die Unterscheidung von *Phillipsia derbiensis,* die sich wieder in der Länge der Augen *Phillipsia silesiaca*

nähert, jedoch durch die grössere Breite und schwächere Furchung der Glabella, sowie durch den Mangel einer Granulirung auf derselben ausgezeichnet ist.

Die untersuchten Stücke stammen zumeist von Hausdorf, zum kleineren Theil von Altwasser.

Phillipsia spec.

Von Altwasser liegt eine Glabella vor, der auf der einen Seite noch ein Theil der inneren Wange anhaftet.

Wie die Textfigur zeigt, verjüngt sich die Glabella schwach nach vorn, wo sie flach gerundet endigt. Es sind 3 Paar Seitenfurchen vorhanden, von denen das vorderste nur sehr schwach ausgebildet ist. Nackenring breit, Nackenfurche auf jeder Seite gespalten mit deutlichem, zwischen dem vorderen und hinteren Aste liegenden Buckel.

Fig. 2.



Phillipsia spec. Untercarbon, Altwasser, 2 : 1.

Mit *Phillipsia aequalis* kann die Form wegen des flach abgestutzten Vorderendes nicht gut verwechselt werden.

Eine sich etwas nach vorn hin verschmälernde, vorn abgerundete Glabella besitzt auch die gleichfalls schon erwähnte *Phillipsia longicornis* Kays., von der die Form jedoch auch getrennt gehalten werden muss, da die Breitenabnahme nach vorn zu hier erheblich grösser ist, als bei der Kayser'schen Art, die sich ausserdem durch das mehr bogenförmig gerundete Vorderende unterscheidet. Ein weiterer Unterschied von dieser Form liegt in der grösseren Länge der Glabella, die bei der vorliegenden Form bis an den parallelgestreiften Randsaum heranreicht, während bei *Phillipsia longicornis* noch ein dem Randsaum etwa an Breite entsprechender Zwischenraum vorhanden ist. Aehnlicher wird die Gestalt der Glabella bei *Phillipsia Polleni* Woodw.,[1]) doch scheint dieselbe hier ebenfalls etwas kürzer als bei der vorliegenden Form, die ausserdem durch das Vorhandensein von drei Seitenfurchen abweicht. Am besten stimmt *Phillipsia glaber* Holzapfel[2]), von der sich die Form durch die getheilte Nackenfurche zu unterscheiden scheint.

Griffithides.

Griffithides Damesi nov. nom.

Taf. I, Fig. 7.

1843. *Archegonus aequalis* Burmeister (non v. Meyer). Org. d. Trilobiten, S. 121, t. 5, f. 3.

---

[1]) Geol. Mag. 1894, S. 487.

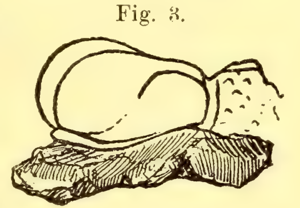
[2]) Palaeontol. Abhandlungen v. Dames u. Kayser, V., 1889, S. 72, t. 8, f. 23.

A. a. O. hat BURMEISTER einen Trilobiten beschrieben und abgebildet, der von ihm auf H. v. MEYER's *Calymene aequalis (Phillipsia aequalis)* bezogen wird und sich nach ihm auch bei Altwasser finden soll. BURMEISTER bezieht sich dabei auf mehrere Stücke der Berliner Sammlung, deren eines die Signatur No. 27 des Kataloges tragen soll.

Wie sich aus der Untersuchung des erwähnten Stückes ergiebt, stimmt dasselbe auf's Genaueste mit einem anderen, durch Präparation noch weiter freigelegten Stücke der Berliner Universitätssammlung von Hausdorf überein, das eine noch etwas grössere Vollständigkeit aufweist und an dieser Stelle Taf. I, Fig. 7 zur Abbildung gelangt ist. Ausser dem abgebildeten Exemplare liegen noch einige andere theils aus Rumpf und Pygidium, theils aus isolirten Glabellen bestehende Stücke der gleichen Art vor. Die Abbildung BURMEISTER's selbst, die offenbar eine ausserdem zum Theil ergänzte Combinationsfigur darstellt, ist wenig glücklich, insbesondere ist die Glabella und der Verlauf der Seitenfurchen falsch gezeichnet. Dass die Form nichts mit der erwähnten v. MEYER'schen Art zu thun hat, ergiebt sich schon bei einem Vergleich der Glabellen. Die abweichende Gestalt derselben bei der vorliegenden Art war auch schon BURMEISTER selbst aufgefallen, der ausdrücklich hervorhebt, dass die Glabella bei den in Rede stehenden Stücken nach vorn breiter („nicht wie bei H. v. MEYER's Abbildung schmäler") werde.

Die Art zeigt elliptischen Umriss, die Länge erreicht etwas mehr als die doppelte Breite. Die Glabella ist nur wenig länger als breit. Dieselbe zeigt einige Aehnlichkeit mit der des bekannten *Griffithides globiceps,* bei dem sie jedoch erheblich stärker aufgetrieben ist. Ein Vergleich beider Arten im Profil (vergl. Textfigur) zeigt ohne Weiteres die Verschiedenheit. Auch die Form der durch die Seitenfurchen abgetrennten runden Lappen am Hinterrande der Glabella ist eine ganz ähnliche wie bei der erwähnten Art. Die Ausbildung der Seitenfurchen erscheint bei Schalenexemplaren und Steinkernen etwas abweichend. Dieselben sind bei ersteren etwas bestimmter ausgeprägt und bilden eine gleichmässig bogenförmige, in die Nackenfurche einmündende Linie, während sie sich bei Steinkernen in der Nähe des Nackenringes auf Kosten des mittleren Theiles der Glabella etwas verbreitern. Dieselbe ist in Folge dessen bei Steinkernen hinten etwas schmäler

Fig. 3.



Schematisches, vergrössertes Profil von *Phillipsia globiceps* (äussere Linie) und *Phillipsia Damesi* (innere Linie).

als bei Schalenexemplaren und erscheint hier mitunter ähnlich wie das in Fig. 5 abgebildete Stück geradezu nach hinten zugespitzt. Die freien Wangen sind weder an dem abgebildeten noch irgend einem anderen der untersuchten Stücke erhalten.

Der Rumpf zeigt je nach der Grösse der Stücke 8 oder 9 Segmente; Spindel und Seiten sind etwa gleich breit; Pleuren durch eine an der Axe beginnende, schwache Furche getheilt.

Das nur schwach gegliederte, mit glattem Rande versehene Schwanzschild endet bogenförmig gerundet. Die sich gleichmässig verschmälernde, hinten ebenfalls stumpf gerundete Axe zeigt 11 Segmente, die am Ende derselben recht undeutlich werden können.

Beziehungen zu *Griffithides globiceps*, auf dessen ähnlich gestaltete Glabella schon hingewiesen wurde, sind auch im Rumpf und Pygidium nicht zu verkennen, doch ist bei der erwähnten Art die Gliederung des letzteren erheblich stärker ausgeprägt, während sie hier namentlich auf den Seitenlappen sehr zurücktritt. In Folge dessen erscheint auch bei *Griffithides globiceps* der hier sich bisweilen verwischende Gegensatz zwischen dem gänzlich ungegliederten Rande und dem gegliederten Theile der Seitenlappen stets schärfer ausgeprägt.

Griffithides Frechi nov. spec.
Taf. I, Fig. 6.

Die Art zeigt elliptischen Umriss; die Breite entspricht etwa $^2/_3$ der Länge. Kopfschild, Rumpf und Pygidium besitzen etwa gleiche Längsausdehnung.

Das Kopfschild, das einen halbkreisförmigen bis querelliptischen Umriss aufweist, wird von einem Randsaum umgeben, der jedoch nur an den Wangen grössere Breite erlangt, vor der Glabella dagegen fast verschwindet. Hörner sind nicht vorhanden. Die Glabella ist beilförmtg nach vorn verbreitert, die beiderseits durch deutliche Furchen abgeschnürten länglichen Seitenlappen berühren fast den Vorderrand der Augen, die Nackenfurche ist bestimmt markirt, der Nackenring breit und wulstig aufgetrieben. Die von der Occipitalfurche bis etwa zur Mitte der Glabella reichenden, stark vortretenden Augen erreichen etwa die halbe Breite der Wangen. Sowohl Glabella wie Wangen sind bei erhaltener Schale unregelmässig gekörnelt, die erstere dichter und kräftiger als die letzteren, bei denen dieses Merkmal nur undeutlich zu beobachten ist. Im Steinkern fehlt die Granulirung, wie aus einer Glabella der Halleschen Sammlung hervorgeht. Am Rumpf sind Spindel und Seitentheile etwa gleich breit. Die Pleuren sind durch schwache, an der Spindel beginnende, bis etwa zur Mitte reichende Furchen getheilt. Das Schwanzschild

zeigt halbkreisförmigen oder halbelliptischen Umriss. Die Axe, an der 10 Ringe gezählt werden können, ist an ihrem Ende stumpf gerundet; ebenso wie diese sind auch die Seitentheile deutlich gegliedert, glatt bleibt nur der Rand des Pygidiums. Auch die Pleuren der Seitenlappen sind gefurcht.

Ausser dem hier abgebildeten, leider stark verdrückten, vollständigen Stücke liegen noch mehrere Schwanzschilder, die wohl ebenfalls auf die vorliegende Art bezogen werden müssen, sowie eine Glabella vor. Hausdorf und Altwasser.

Griffithides depressus nov. spec.
Taf. I, Fig. 5.

Noch verwandt mit der eben beschriebenen Art ist eine Form, die nur in einem unvollständigen Stücke vorliegt. Dasselbe besteht aus einem Kopfschild, das noch mit dem Rumpfe in Verbindung steht, doch wurde, da letzterer nur sehr schlecht erhalten ist und ausser dem Vorhandensein gefurchter Pleuren nichts erkennen lässt, hier nur das sehr gut erhaltene Kopfschild abgebildet.

Von der eben beschriebenen Art unterscheidet sich dasselbe besonders durch seine grössere Breite. Es zeigt ausgeprägt halb-querelliptischen Umriss. Ein breiter Randsaum ist ebenfalls vorhanden, der in gleicher Weise wie bei der vorigen Art vor der Glabella schmäler wird und hier nur bei der Betrachtung von der Stirnseite aus wahrgenommen werden kann. Derselbe lässt deutliche Parallelstreifung erkennen. Wie bei der vorigen Art sind auch hier die Ecken des Kopfschildes gerundet. Uebereinstimmend ist ferner die Grösse der stark gewölbten Augen, die ebenfalls etwa die halbe Länge der Glabella und die halbe Breite der Wangen erreichen.

Dagegen zeigt die Ausbildung der Glabella einige Abweichungen. Die Seitenfurchen nehmen hier einen mehr geraden Verlauf und convergiren nach der Mitte der Nackenfurche hin. In Folge dessen erscheint der mittlere Theil der Glabella hier nach hinten zu stärker verschmälert als bei der vorigen Art; ebenso nehmen die seitlich abgeschnürten Lappen hier eine mehr dreieckige Gestalt an.

Die ganze innere Glabella ist mit deutlichen Runzeln bedeckt, einzelne Körner sind seltener zu beobachten.

Ich glaube, dass die angegebenen Verschiedenheiten von der vorigen Art zunächst wohl zur Abtrennung der vorliegenden Form unter besonderem Namen berechtigen, halte es jedoch immerhin nicht für ganz ausgeschlossen, dass hier vielleicht sexuelle Unterschiede vorliegen, die vielleicht noch durch individuelle Abweichungen, wie die in der Oberflächenzeichnung der Glabella be-

ruhenden oder durch Verschiedenheit des Alters verschärft erscheinen; es ist bekannt, dass man auch bei anderen Trilobiten breite und schmale Formen in dieser Weise gedeutet hat.

Griffithides claviger nov. spec.
Taf. I, Fig. 6a, b, 9.

Die Form, die mir bisher in einem vollständigen Schalenexemplar, sowie vereinzelten, dem Kopfschilde angehörigen Resten in Steinkernerhaltung bekannt geworden ist, zeigt elliptischen Umriss, die grösste Breite entspricht etwa der halben Länge.

Das Kopfschild ist von hochparabolischer Form und wird von einem parallel gestreiften Randsaum eingefasst, der jedoch ebenso wie bei einigen schon erwähnten Arten nur auf den Wangen grössere Breite aufweist, dagegen vor der Glabella — bei der Betrachtung des Thieres von der Oberseite her — zu verschwinden scheint. Das Kopfschild hat sich wohl ursprünglich in Hörner fortgesetzt, die jedoch bei dem Fig. 6a abgebildeten Stücke abgebrochen sind. Dieselben dürften, soweit das Stück einen Schluss gestattet, nicht über das dritte Rumpfsegment herausgereicht haben. Die Glabella (die hier übrigens hinten etwas zu breit gezeichnet ist) besitzt keulenförmige Gestalt, die seitlich abgeschnürten Loben sind auffallend klein und erscheinen nur als unbedeutende, runde Erhöhungen. Vorderrand und Seitenränder der Glabella stossen stumpfwinklig zusammen. Die Augen sind von der Occipitalfurche durch einen kleinen Zwischenraum getrennt, während sie nach oben hin etwa bis zur Mitte der Glabella reichen. Wangen wie Glabella sind skulpturirt. Auf deu ersteren sind deutliche, unregelmässig vertheilte Körner wahrzunehmen, deren Zahl etwa 16—17 beträgt. Dagegen sind auf der Glabella isolirte Körner, die hier ausserdem feiner sind als diejenigen auf den Wangen, nur spärlich zu beobachten, in der Regel verfliessen dieselben seitlich mit einander und geben hierdurch zur Bildung kleiner Grübchen Anlass. Der Nackenring ist von mässiger Breite und bei Schalenexemplaren in der Mitte mit einem Tuberkel versehen. Der Rumpf besteht aus 9 Segmenten. Spindel nnd Seitentheile sind etwa gleich breit. Eine Furchung der Pleuren ist an einzelnen Stellen wahrnehmbar. Spindel wie Pleuren sind mit feinen Tuberkeln besetzt, dieselben stehen auf der ersteren ziemlich dicht gedrängt, während ihre Zahl auf den Pleuren nur gering ist.

Das spitzbogig gerundete, deutlich gegliederte Schwanzschild wird ebenfalls von einem Randsaum umgeben, der nach hinten zu etwas an Breite zunimmt. Auf der Axe können etwa 14 Segmente gezählt werden. Dieselbc verschmälert sich gleichzeitig

nach hinten zu und endigt mit abgerundeter Spitze. Die Skulpturirung ist die gleiche wie auf dem Rumpfe.

Trotzdem die Abbildung des Kopfschildes Fig. 9 bei einem Vergleich mit Fig. 6 kleine Unterschiede ergiebt, glaubte ich doch beide Stücke zur gleichen Art stellen zu müssen, da sich die Abweichungen theils durch die verschiedenartige Erhaltung als Schalenexemplar bezw. Steinkern, theils durch die perspektivische Verkürzung des etwas gekrümmten Stückes Fig. 6 (vergl. Fig. 6 b) erklären. Letztere ist besonders für die Differenzen in der Form der Glabella maassgebend, deren grösste Breite in Folge der Verkürzung mehr nach hinten gerückt erscheint. Ebenso erscheinen die Augen bei Fig. 6 aus diesem Grunde etwas kürzer als bei Fig. 9. Ein weiterer Unterschied des letztgenannten Stückes gegenüber Fig. 6 liegt in dem Mangel einer Granulirung, der indess kaum auffallen kann, da Fälle, in denen auch bei Steinkernen noch eine Skulpturirung erkennbar ist, jedenfalls zu den Seltenheiten gehören.

Die Art wird namentlich hinsichtlich des Kopfschildes *Griffithides longiceps* sehr ähnlich, doch sind bei dieser Form die seitlich von der Glabella abgeschnürten Lappen grösser als bei *Griffithides claviger*. Vollständige Exemplare beider Arten lassen sich ohne Weiteres durch die Form des Schwanzschildes unterscheiden, das bei *Griffithides longiceps* relativ kürzer und mehr gleichmässig gerundet ist. Ebenso ist auch die Endigung der Axe bei der englischen Art stumpfer.

Analogien zeigt ferner der mit der eben genannten Art verwandte *Griffithides longispinus*, der auch hinsichtlich des mehr länglichen Schwanzschildes der vorliegenden Art nahe kommt; immerhin giebt das Fehlen einer merklichen Granulirung auf dem Pygidium auch hinsichtlich des letzteren ein ausreichendes Unterscheidungsmerkmal ab. Auch scheint nach Woodward die Axe bei der englischen Art relativ breiter. Am Kopfschild sind es ausser der ähnlich gestalteten Glabella besonders die kleinen Augen und die hier ebenfalls ziemlich kleinen von der Glabella abgeschnürten Lappen, die die Art recht nah verwandt erscheinen lassen, dagegen ist die Glabella bei der englischen Art etwas länger als bei der schlesischen, ein Merkmal, das nach Woodward auch zur Unterscheidung von *Griffithides longiceps* dient, dem die Art wieder in diesem Punkte ähnlicher wird.

Vergleich der beschriebenen Trilobitenfauna mit derjenigen anderer Carbongebiete.

Die Trilobitenfauna des niederschlesischen Untercarbon setzt sich nach dem eben Gesagten aus folgenden Arten zusammen:

Phillipsia aff. *aequalis* H. v. Meyer spec.	*Phillipsia* spec. *intederm.*
— cf. *longicornis* Kays.	*Griffithides Frechi* nov. spec.
— *gemmulifera* Phill.	— *Damesi* nov. spec.
— *truncatula* Phill.	— *depressus* nov. spec.
— *silesiaca* nov. spec.	— *claviger* nov. spec.

Die relativ grosse Zahl neuer Arten lässt einen Vergleich mit anderen Trilobitenfaunen nur in beschränktem Maasse zu.

Von den im eigentlichen Culm Deutschlands vorkommenden Arten hat bis jetzt Aprath die grösste Anzahl geliefert.

Es finden sich hier nach Kayser folgende Formen, von denen die an erster Stelle genannte bei Herborn sowie im Harz vorkommt:

Phillipsia aequalis v. Meyer.	*Phillipsia Kayseri* Oehlert [1])
— *longicornis* Kays.	*Griffithides emarginatus* Sarres spec.
— cf. *Eichwaldi* Fisch.	

Ausserdem liegt aus dem Culm von Hagen ein Kopfschild eines *Griffithides* [2]) vor, das man ohne Weiteres für *Griffithides mucronatus* F. Roemer [3]) halten könnte, wenn nicht die Form im Gegensatz zu der Roemer'schen durch das Vorhandensein einer feinen Granulirung auf den Wangen ausgezeichnet wäre.

Es ergiebt sich hieraus, dass zunächst mit Sicherheit keine der Culmarten in Schlesien nachweisbar ist. Die als *Phillipsia* aff. *aequalis* beschriebene Form zeigt zwar eine weitgehende

---

[1]) Die Art wurde von Kayser als *Phillipsia* spec. beschrieben und erhielt erst später durch Oehlert den obigen Namen. Vergl. Oehlert Sur quelques trilobites du groupe des Proetidae. Bull. soc. scient. d'Angers 1885, S. 1.

[2]) Vielleicht ist die Form identisch mit der von Sarres als *Phillipsia emarginata* ohne Abbildung beschriebenen, oben genannten Form, deren Zugehörigkeit zu *Griffithides* sich aus der Beschreibung ergiebt.

[3]) Unter dem Namen *Phillipsia mucronata* hat F. Roemer, Geologie von Oberschlesien t. 8, f. 26 ein durch langen Stachel ausgezeichnetes Schwanzschild aus dem zum obersten Untercarbon gehörigen Sandstein von Golonog abgebildet, mit dem er ganz ähnlich gestaltete, jedoch stachellose Schwanzschilder, wie sie im Obercarbon von Rosdzin u. a. Punkten häufig sind, vereinigte. Später hat Roemer die erwähnte Form in der Lethaea palaeozoica, t. 47, f. 11 noch einmal unter dem Namen *Phillipsia acuminata* abgebildet. Da sich eine Trennung der stacheltragenden und stachellosen Formen doch wohl empfehlen dürfte, so ist dieser Name hiernach auf die ersteren zu beschränken. Die stachellosen Pygidien, für die damit der Name *mucronatus* übrig bleibt, gehören mit dem Geologie von Oberschlesien t. 8, f. 25 abgebildeten Kopfschilde zusammen und sind dadurch als zur Gattung *Griffithides* gehörig gekennzeichnet. Gänzlich verschieden ist dagegen *Phillipsia mucronata* M'Coy.

Aehnlichkeit, lässt aber doch einige constant bleibende Abweichungen erkennen, die wenigstens vorläufig zu einer Trennung nöthigen. Ebenso ist die oben als *Phillipsia* cf. *longicornis* Kays. beschriebene Form, die nur wegen des Erhaltungszustandes nicht besonders benannt wurde, von der Aprather Form Kayser's verschieden.

Die Trilobitenfauna der von Holzapfel beschriebenen Cephalopodenkalkfacies von Erdbach-Breitscheid scheint nach den bisher bekannt gewordenen Resten keinerlei Beziehungen aufzuweisen, wenn man nicht auf die Aehnlichkeit zweier isolirter Glabellen, *Phillipsia glaber* von Erdbach - Breitscheid und der oben als *Phillipsia* spec. beschriebenen, zurückgreifen will.

Auch die von Leyh beschriebenen Trilobiten der Geigenschiefer bei Hof, deren Abgüsse ich dank der Freundlichkeit des Verfassers einer Untersuchung unterziehen konnte, sind durchweg von denjenigen Schlesiens verschieden.

Der Kohlenkalk von Ratingen ist arm an Trilobiten und scheint von solchen nur *Phillipsia derbyensis* zu enthalten, deren Verbreitungsgebiet jedoch nicht bis Schlesien reicht.

Andererseits sind merkwürdigerweise, selbst auf grössere Entfernungen hin, so zur Trilobitenfauna des englischen Kohlenkalks noch Beziehungen vorhanden. Sowohl im englischen Kohlenkalk wie im Untercarbon Schlesiens kommen *Phillipsia gemmulifera* und *truncatula* vor. Ein sehr naher Verwandter von *Phillipsia truncatula* ist ausserdem der häufigste der schlesischen Carbontrilobiten: *Phillipsia silesiaca*. In gleicher Weise wird der englische *Griffithides globiceps* in Schlesien durch den nah' verwandten *Griffithides Damesi* vertreten, der ebenfalls zu den häufigeren schlesischen Trilobiten gehört. Ebenso besitzt der schlesische *Griffithides claviger* in *Griffithides longiceps* und *longispinus* ein Analogon, wenngleich hier die Abweichungen schon etwas augenfälliger werden.

Bemerkungen zur Stammesgeschichte der Phillipsien.

Nur kurz mögen hier die Beziehungen von *Phillipsia* und *Dechenella* bezw. diejenigen beider zu *Proetus* gestreift werden.

Kayser hatte *Dechenella* ursprünglich nur als Untergattung von *Phillipsia* aufgefasst. Diese auch in die meisten Lehrbücher übergegangene Auffassung würde einen directen Zusammenhang zwischen der vorwiegend devonischen *Dechenella* und der fast durchweg carbonischen *Phillipsia* voraussetzen. Demgegenüber ist von Oehlert bereits darauf hingewiesen worden, dass in der Gattung *Proetus* sowohl Formen mit *Phillipsia* ähnlicher wie solche mit *Dechenella* ähnlicher Gestalt vertreten sind, wie sich ebenso auch andererseits Formen finden, die an *Brachymetopus* und

Griffithides erinnern. Dieser Auffassung nach würde *Dechenella* also nicht als Vorläufer von *Phillipsia*, d. h. als Zwischenglied zwischen *Proetus* und *Phillipsia* zu betrachten sein, sondern es wäre vielmehr *Proetus* als Ausgangspunkt sowohl für *Phillipsia* wie für *Dechenella*, und ebenso auch für *Griffithides* und *Brachymetopus* anzusehen. In der That hat die Oehlert'sche Auffassung betreffs der Beziehungen von *Phillipsia* und *Dechenella* zu *Proetus* viel Wahrscheinlichkeit für sich.

Genannt werden als Phillipsien-ähnliche Proetiden insbesondere *Proetus Ryckholdti* und *intermedius*, während von Phillipsien, die mit *Proetus*-Arten Analogien aufweisen sollen, *Phillipsia Eichwaldi, gemmulifera* und *truncatula* etc. aufgeführt werden.

Erheblich deutlicher indess als bei den erwähnten Formen werden die Beziehungen zu *Proetus* bei der oben als *Phillipsia* aff. *aequalis* beschriebenen Form (Taf. I, Fig, 10), die hierdurch ein gewisses stammesgeschichtliches Interesse gewinnt. *Proetus*-ähnlicher ist vielleicht noch das oben als *Phillipsia* cf. *longicornis* abgebildete Stück (*Phillipsia longicornis* selbst ist dagegen eine typische *Phillipsia*), das man vielleicht noch zu *Proetus* zu stellen versucht sein könnte; doch mag dasselbe als Jugendexemplar in noch dazu unvollkommener Erhaltung zunächst ausserhalb der Betrachtung bleiben.

Von Wichtigkeit für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehungen ist besonders die Gestalt der Glabella, die bei den typischen *Proetus*-Arten eine relativ grosse Breite erreicht und sich in der Regel etwas nach vorn verschmälert, sodann die bei Schalenexemplaren der Gattung vielfach sehr schwache Ausbildung der Seitenfurchen und die verhältnissmässig geringe Länge des Pygidiums. Diese in erster Linie zur Unterscheidung von den beiden genannten Gattungen dienenden Merkmale sind somit, da *Proetus* in jedem Falle als Stammform festgehalten werden muss, als ursprüngliche Merkmale aufzufassen, die bei *Phillipsia* und *Dechenella* eine entsprechende Aenderung erfahren haben.

In beiden Fällen zeigt sich die Neigung, die Zahl der Pygidium-Segmente zu vermehren. Schärfer noch präcisirt sich, wenigstens bei *Phillipsia*, der Unterschied gegenüber *Proetus* an der Glabella, die bei den typischen Vertretern dieser Gattung im Verhältniss zur Breite etwas länger ist als bei *Proetus* und sich meist gar nicht oder doch nur wenig nach vorn hin verschmälert, während sie andererseits bei *Dechenella* sehr schnell an Breite verliert und eine mehr oder weniger dreieckige Gestalt annimmt, wie sie bei kurzschwänzigen *Proetus* Arten immer nur in Ausnahmefällen vorkommt. Hand in Hand damit geht die starke Lobierung der Glabella, die im Gegensatz dazu auch bei den extremeren Phillip-

sien in mittleren Grenzen bleibt, während sie bei *Dechenella* ihr Maximum innerhalb der ganzen Familie der Proetiden erreicht.

Wenn somit die in Rede stehende schlesische Form als *Proetus*-ähnlich bezeichnet wurde, so gilt dies besonders hinsichtlich der Gestalt der Glabella, deren relative Breite im Verhältniss zur Länge hier kaum kleiner ist als bei manchen typischen Proetiden. Von Wichtigkeit ist ferner die äusserst schwache Ausbildung der Seitenfurchen, ein Merkmal, das auch bei *Phillipsia aequalis* typ. festgehalten wird, während die Glabella selbst bereits schmälere Form angenommen hat. Ein weiteres primitives Merkmal, das sich bei typischen Phillipsien nur selten, dagegen vielfach bei *Proetus* und andererseits wieder bei *Dechenella* findet, ist in der gespaltenen Nackenfurche zu suchen. *Proetus*-Arten, bei denen sich Aehnliches gut beobachten lässt, sind z. B. *Proetus bohemicus* und *Proetus orbitatus* Barr. von Konjeprus, beides Formen, die auch in der Ausbildung der Glabella Aehnlichkeit mit der hier in Rede stehenden Form aufweisen. Im Gegensatze zu den oben genannten, an *Proetus* erinnernde Eigenthümlichkeiten liegt in dem mitunter ziemlich lang werdenden Pygidium ein Merkmal, das die Form mit den typischen Phillipsien gemein hat. Allerdings kann in selteren Fällen auch bei *Proetus* ein etwas längeres Pygidium beobachtet werden, und so könnte man vielleicht geneigt sein, die Form überhaupt noch der Gattung *Proetus* zuzurechnen, doch sprechen hiergegen vor Allem auch die engen Beziehungen zu *Phillipsia aequalis,* die sich durch die sehr geringe Breite der Glabella schon etwas weiter von *Proetus* entfernt.

Es scheint sich hier um einen Formencomplex zu handeln, der als eine primitive, der Gattung *Proetus* noch sehr nahe stehende *Phillipsia*-Gruppe aufzufassen ist, und dem ausser der in Rede stehenden Form besonders noch *Phillipsia aequalis*, ferner eine schon oben genannte bei Aprath vorkommende Form mit breiter gerundeter Glabella, sowie vielleicht auch die oben als *Phillipsia* cf. *longicornis* Kays. beschriebene schlesische Form angehört.

Vielleicht könnten derselben auch noch vereinzelte, bisher zu *Proetus* gestellte Formen des Devon zugerechnet werden; jedenfalls ist bis zu manchen selbst mitteldevonischen Arten dieser Gattung, wie sie namentlich Hall, Palaeontology of the New York, VII, abbildet, nur ein kleiner Schritt, ebenso zeigt auch *Phillipsia Hicksii* Whidb.[1]) die breite, an *Proetus* erinnernde (allerdings nach vorn kaum verschmälerte) Glabella.

Eine ganz andere Entwickelungsrichtung hat *Dechenella* genommen, die *Phillipsia* gegenüber sogar den stärker differenzirten,

---

[1]) Whidborne, Palaeontograph. Soc. 1896, t. 2, f. 5 -8.

nicht den primitiveren Typus repräsentirt. Obwohl einzelne Formen der Gattung *Proetus* so nahe stehen, dass man über die Zurechnung zur einen oder anderen Gattung zweifelhaft sein kann, ist dieselbe doch in jedem Falle von dieser getrennt zu halten. Zwar hebt HALL hervor, dass eine Reihe amerikanischer Formen mit vorn verschmälerter Glabella stärkere Furchen nur im Steinkern zeigen, während Schalenexemplare eine glatte Glabella aufweisen, und so glaubt genannter Forscher aus diesem Grunde auch *Dechenella Haldemanni*, die sonst in jeder Beziehung der KAYSER'schen Definition der Gattung entspricht, mit einigen anderen hinsichtlich ihrer Glabella ähnlich gestalteten Formen zu *Proetus* stellen zu müssen, obwohl er selbst zugiebt, dass er gerade bei *Dechenella Haldemanni* Schalenexemplare nicht beobachtet habe. Immerhin würde selbst, wenn hier die Furchung der Glabella bei dieser Art auf der Schale mehr oder weniger stark zurücktreten sollte, doch kein Grund für die Einziehung der Gattung gegeben sein, da in jedem Falle das Vorhandensein stärkerer Furchen im Steinkern mit als Gattungsmerkmal festgehalten werden kann, abgesehen davon, dass eine derartig ausgeprägt dreieckige Glabella, wie sie *Dechenella Haldemanni* und *Verneuili* zeigen, in Verbindung mit der Länge des Pygidiums vielleicht an sich schon zur Abtrennung der KAYSER'schen Gattung genügen würde.

Die Gattung scheint sich bereits ziemlich früh, sehr wahrscheinlich früher als *Phillipsia* von *Proetus* abzuzweigen. Bereits im Schoharie grit (mittleres Unterdevon) findet sich eine von HALL als *Proetus curvimarginatus* abgebildete Form, die sich wenigstens der Abbildung nach sowohl durch die Gestalt der Glabella, wie durch die relativ hohe Zahl von 13—14 Schwanzsegmente recht *Dechenella*-ähnlich erweist.

Die obigen Ausführungen lassen sich in Folgendem kurz zusammenfassen:

Die beiden Gattungen *Dechenella* und *Phillipsia* stehen in keinem direkten Zusammenhang, beide dürften sich vielmehr selbstständig von *Proetus* abgezweigt haben und zwar *Dechenella* wahrscheinlich früher als *Phillipsia*. Eine Zurechnung von *Dechenella* zu dieser Gattung als Subgenus erscheint daher unzulässig.

[1]) HALL, Palaeontol. of New York VII, S. 94, t. 22, f. 13—19.

2. Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens.

Von Herrn MAX BLANCKENHORN in Berlin.

I.

Der vorliegende Aufsatz soll eine gedrängte Uebersicht geben über die wichtigsten neuen, besonders während der letzten drei Jahre in Aegypten gewonnenen Forschungsergebnisse in Bezug auf die Stratigraphie der Sedimentärformationen und deren allgemeine Gliederung.

Die Basis für das Studium der Geologie und Paläontologie Aegyptens, ganz speciell der Libyschen Wüste wird bekanntlich für alle Zeiten die unvergleichliche, alle bis zum Jahre 1883 bekannten wissenschaftlichen Resultate zusammenfassende geologische Beschreibung der Sahara und der Libyschen Wüste durch K. v. ZITTEL, den Geologen der ROHLFS'schen Expedition (1873), bilden, welche zusammen mit den zugehörigen paläontologischen Abhandlungen über einzelne Petrefaktensuiten seitens anderer Fachgenossen als „Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Libyschen Wüste“ den XXX. Band der Zeitschrift „Palaeontographica“ ausmacht. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie Aegyptens können daher eigentlich nur als eine Ergänzung jenes Werkes gedacht werden, indem sie überall auf dasselbe zurükgreifen und verweisen müssen. Es ist nun thatsächlich seit jener Zeit (1883) die Kenntniss der geologischen Verhältnisse Aegyptens bedeutend vorangeschritten, ohne dass bisher im Besondern dem deutschen Publikum viel davon geboten wäre, so dass zunächst eine übersichtliche Zusammenfassung dieser neuen Resultate, dann aber auch specielle Bearbeitungen des inzwischen in den Museen wieder aufgespeicherten überreichen Stoffs zeitgemäss erscheinen.

Ganz besonders seit $3^1/_2$ Jahren ist Aegypten in Bezug auf die Erforschung seiner geologischen Verhältnisse in eine neue Phase getreten. Blieb bis dahin das Studium der physischen Beschaffenheit der aegyptischen Länder fast ausschliesslich, mit Ausnahme weniger von der ägyptischen Regierung unterstützter Expeditionen (so 1891—93 unter W. WILLCOCKS und SICKENBERGER), einzelnen europäischen z. Th. auch in Aegypten an-

sässigen Gelehrten, wie O. Fraas, Th. Fuchs, Schweinfurth, Klunzinger, Sickenberger, Mayer-Eymar, E. Hull. Dawson, L. H. Mitchell, Leith Adams, Horner, J. Walther, Fourtau, Gay-Lussac, Floyer u. a. vorbehalten, so wurde nach der englischen Occupation im Jahre 1881 und allmählich erfolgter Europäisierung vieler Zweige der Verwaltung schliesslich auch an eine staatliche wissenschaftliche Erforschung des Landes gedacht. Zu diesem Zwecke gründete die Aegyptisch-Englische Regierung im Jahre 1896 auch eine Geological Survey, die dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstellt wurde. Freilich war dieses geologische Vermessungamt von Anfang an nicht als dauerndes Institut gedacht, indem es ausdrücklich nur auf 3 Jahre dotirt wurde. Seine Aufgabe sollte sein eine nicht sowohl geologische als zugleich topographische Recognoscirung und flüchtige Aufnahme der wichtigsten Wüstengebiete Aegyptens, besonders der Grenzstriche gegen das Kulturland, der Oasen und der Hauptverbindungswege durch die Libysche und Arabische Wüste und zwar in erster Linie für Zwecke der Landesverwaltung und zur Orientirung der Behörden über die physische Natur des Landes, Beschaffenheit und Ausdehnung nutzbarer oder auch schädlicher Mineralien und Gebirgsarten u. s. w. für den Fall späterer Concessionsertheilungen u. dergl. Dieses Ziel hoffte man innerhalb dreier Jahre zu erreichen durch fünf gleichzeitig ausgesandte, an verschiedenen Stellen arbeitende Expeditionen mit je einem Feldgeologen als Chef und einem Feldmesser als Assistent. Der durch mehrfache Forschungsreisen und topographische Arbeiten im Lande bereits rühmlichst bekannte englische Ingenieurofficier Captain Lyons R. E. wurde mit der Installirung und Leitung des neuen Instituts betraut. Als Geological Surveyors wurden fünf speciell petrographisch ausgebildete Geologen aus England engagirt, die Herren T. Barron, Hugh J. L. Beadnell, Leigh Smith, Dr. Hume und Dr. Ball. Von der von Captain Lyons zuerst beabsichtigten Berufung eines besonderen Fachpaläontologen zum Untersuchen der paläontologischen Aufsammlungen wurde vom Ministerium aus pecuniären Gründen für's Erste abgesehen. Man schloss vielmehr mit dem British Museum in London einen Contract, wonach die gesammelten Petrefacten dorthin geschickt, dort untersucht und bestimmt und dann wieder nach Cairo zurückgeschickt werden sollten gegen entsprechende Remuneration der betreffenden Gelehrten. Indessen stellte sich naturgemäss bei der Durchforschung eines hauptsächlich aus (petrefactenreichen) Sedimentärformationen aufgebauten Landes bald das Bedürfniss nach paläontologischer Beihülfe im Lande selbst heraus, und als im Jahre 1897 Herr Leigh Smith von der Survey zurücktrat, glaubte Herr Director Lyons diese Lücke nun-

mehr am besten durch Berufung eines Paläontologen ausfüllen zu müssen, der zunächst allerdings noch wie die anderen Herren als Expeditionschef thätig sein sollte. Auf seine Anfrage bei Herrn Geheimrath Professor Dr. K. v. Zittel war Letzterer so liebenswürdig, mich zu empfehlen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank ausspreche. So wurde ich für die zwei noch übrigen Jahre der Geological Survey von der Aegyptischen Regierung engagirt und war theils als Feldgeologe, theils als Sammlungspaläontologe in Aegypten thätig.

Mit dem Jahre 1899 ging nun die Geological Survey of Egypt entsprechend ihrem Gründungsplan wenigstens in ihrem bisherigen Umfange zu Ende. Die Feldarbeit ist der Hauptsache nach abgeschlossen. Aus den neu aufgenommenen Specialblättern im Maassstab 1 : 40000 und 1 : 50000 soll von Dr. Ball noch in diesem Winter zunächst eine neue topographische Uebersichtskarte Aegyptens im Maassstab 1 : 500000 zusammengestellt werden. Für die noch übrigen anschliessenden Arbeiten, die Redaction der geologischen Uebersichtskarte und einzelner zur Publication sich empfehlender Specialblätter und ihrer Reports, sowie die Correspondenzen und sonstige Arbeiten bleibt nur eine Arbeitskraft, der zuerst im Dienst der Geological Survey engagirte Mr. Barron, zurück.

Die paläontologischen Sammlungen aber, welche in einem Saale des Kasr el-Aini oder der Ecole de Médicine zu Cairo aufbewahrt wurden und von mir im verflossenen Winter grösstentheils gesichtet, völlig neu geordnet, theilweise auch schon genauer untersucht worden sind, werden laut obigem Contract zum grösseren Theil an das British Museum verschickt zur weiteren Bestimmung und Beschreibung der Fossilien in kleinen Aufsätzen des Geological Magazine. Das von mir selbst aus den verschiedensten Gegenden und Formationen Aegyptens zusammengebrachte, ziemlich reichhaltige Material habe ich hingegen mit Erlaubniss des Aegyptischen Ministeriums unter den gleichen Bedingungen wie das British Museum behufs Untersuchung mit nach Deutschland genommen. Im Einverständniss mit meinem hochgeschätzten Gönner, Herrn Professor Dr. Schweinfurth, wurde mir von Seiten der Direction des Geologisch-paläontologischen Instituts des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin, Herrn Professor Dr. Branco, die hier befindliche, 14 Schränke füllende Schweinfurth'sche paläontologische Sammlung, mit der auch die paläontologischen Aufsammlungen von Ehrenberg und Lepsius, sowie Theile der Russegger'schen vereinigt sind, in liberalster Weise zum Vergleich und theilweiser Mitbearbeitung zur Verfügung gestellt, wofür ich Herrn Professor Branco zu tiefstem Dank verpflichtet bin. Herr Professor Dr. E.

Fraas in Stuttgart, der im Jahre 1897 eine geologische Forschungsreise in Aegypten unternahm, sandte mir freundlichst die auf seiner Durchquerung der Arabischen Wüste zwischen Qeneh und Kosseir gesammelten Petrefacten zur genaueren Untersuchung.

Was meine persönlichen Untersuchungen im Felde betrifft, so erstrecken sich dieselben lediglich auf das Sedimentärgebirge und zwar des nördlichen Aegyptens bis zum 28^0 nördl. Br. Im Jahre 1894 betrat ich zum ersten Male ägyptischen Boden unmittelbar vor einer Palästinafahrt. Ich hatte damals das Glück, gleich unter der freundlichen, sachkundigen Führung der Herren Professoren Mayer-Eymar und Sickenberger die Umgebung von Cairo, besonders den Mokattam kennen zu lernen und nachher eine Studienreise auf der Sinaihalbinsel machen zu können. Später 1897 als Feldgeologe der Geological Survey of Egypt kartirte ich im Maassstab 1 : 40 000 den Westrand der Arabischen Wüste auf dem rechten Nilufer von Heluan bis zum Berge Qarara bei Maghagha nördlich Abu Girge (ca. 140 km Luftlinie), ein geologisch wie auch topographisch noch sehr wenig bekanntes Gebiet. Auf derselben östlichen Nilseite lernte ich später durch vielfache Excursionen von Cairo aus die Gegend von Minieh, Heluan, Turra, Wadi Dugla, Mokattam, Gebel el-Ahmar, Belbes, Wadi Tumilat, Ismailia, Fajid und Geneffe kennen. Auf dem linken Ufer des Nils besuchte ich z. Th. zusammen mit Herrn Professor Mayer-Eymar Assiut, das Fajum und die Wüste im W. des Birket el-Qerun, Wadi el Mellaha, Pyramiden von Gizeh, Abu Roasch und machte namentlich eine grössere Rundreise durch die nördliche Libysche Wüste von Alexandria über el-Hamam zur Mogharadepression (am Wege Cairo-Oase Siuah) und zurück durch das Wadi Natrun.

Obwohl ich so nur die nördliche Region Aegyptens als Geologe persönlich kennen lernte, bin ich doch nach der Durcharbeitung des grösseren Theils der Petrefactensammlung der Geological Survey incl. der dort vereinigten alten Sammlungen von Sickenberger, Willcocks, Schweinfurth und Mitchell, sowie neuerdings der Sammlung des Herrn Professor E. Fraas zu Stuttgart von seiner Quertour Qeneh-Kosseir in der Lage, auch über die übrigen Theile Aegyptens (z. B. die geologisch paläontologisch noch ganz unbekannte Oase Beharije und die Ufer des Rothen Meeres) neue Aufschlüsse mitzutheilen. Leider fand sich noch nicht die Zeit zum gründlichen Untersuchen des Materials, das erst jetzt, nach der glücklichen Ankunft aller Sammlungskisten und dem Auspacken derselben beginnen soll. Meine jetzigen Angaben tragen daher theilweise noch einen provisorischen Charakter und bedürfen ihrer Ergänzung durch kommende Special-

untersuchungen. Ich beschränke mich daher im Folgenden auf einen gedrängten allgemeinen Ueberblick über die Entwickelung der verschiedenen Sedimentärgebirgsstufen, wie sie sich aus den bisherigen vergleichenden Untersuchungen bereits als Resultat ergeben hat. Ich werde versuchen, dabei die Urgeschichte Aegyptens, ein Bild der Veränderungen auf diesem Theile der Erde seit dem Paläozoicum in kurzen Zügen vorzuführen. Die hier gegebene Uebersicht mag dann auch bei der Ausarbeitung und Fertigstellung der officiellen geologischen Uebersichtskarte von Aegypten, noch mehr aber den später eventuell erscheinenden Specialkarten als Richtschnur benutzt werden in Bezug auf die Auffassung der zu unterscheidenden Schichtensysteme, deren Alter und Grenzen.

Der Nubische Sandstein.

Als älteste petrefactenführende Sedimentbildung liegt über krystallinischen Schiefern und Granit, Porphyr, Diorit etc. am Sinai, in Aegypten und Nubien bekanntlich der „Nubische Sandstein". Dem Alter nach kann man diesen stellenweise mächtigen Complex theoretisch in 4 Glieder theilen.

1. Carbon. Die ältesten Lagen, der „Desert Sandstone and Conglomerate" Hull's[1]) bis zu einer fossilführenden Dolomit- oder Kalkbank, fallen dem Carbon zu. Reste von Lepidodendren und Sigillarien werden aus demselben vom Sinai angeführt. Die im Wadi el-ʿAraba im S. des Toten Meeres, in den Wadis Schellal und Nasb der Sinaihalbinsel und im Wadi ʿAraba der Arabischen Wüste Aegyptens auftretende wichtige Fossilienbank enthält nach Walther[2]) und Schellwien[3]) die Fauna der unteren Abtheilung des Obercarbon, der Stufe des *Spirifer mosquensis (Fusulinella* sp., *Archaeocidaris* sp., *Fenestella carinata* M'Coy, *Productus semireticulatus* Mart., *Derbyia* aff. *senilis* Phill., *Spirifer* aff. *mosquensis* Fisch., *Athyris ambigua* Sow., *Edmondia oblonga* M'Coy etc.), nach Rothpletz'[4]) Funden am Sinai die des unteren Perm *(Stenopora ovata* Lonsd., *Hexagonella laevigata* Waag. et Wentz., *Spirifer Tasmanni* Morr., *Productus* sp., *Streptorhynchus* sp.).

Von technischer Wichtigkeit ist in diesen Wüstensandsteinen am Sinai das Vorkommen von Eisenmangan- und Kupfererz-

[1]) Mount Seir, Sinai and Western Palestine 1885.

[2]) Ueber eine Kohlenkalk-Fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. Diese Zeitschr. XLII, 1890.

[3]) Ueber eine angebliche Kohlenkalk-Fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. Ibidem XLVI, 1894.

[4]) Stratigraphisches von der Sinaihalbinsel. N. Jahrb. f. Min. 1893. I. S. 102.

lagerstätten und der Türkise. Am Wadi Nasb und Chalig liegen einerseits Lagen von Brauneisenstein, Psilomelan und Pyrolusit zwischen den horizontalen Schichten des Sandsteins, andererseits ähnlich ausgebildete Lager von arsenhaltiger Kupferschwärze und Malachit. An den Ruinen von Sarabut el-Chadm findet sich, abgesehen von Eisen. Mangan und reichhaltigen Kupfererzen. auch Türkis in dem eisenschüssigen Sandstein und zwar etwa $4^1/_2$ m unter der fossilführenden Sandsteinbank. Das Haupttürkisvorkommen ist aber am Wadi Maghāra und Ginne. O. FRAAS hat früher in seinem so populär gewordenen Buche: „Geologisches aus dem Orient“ [1]) p. 153 behauptet, die Türkise kommen vor „in den Spalten der Porphyre des Megárathales“. Diese irrthümliche Anschauung hat sich seitdem in fast alle deutschen Lehrbücher [2]) verbreitet (so auch noch in der neuesten Ausgabe der NAUMANN-ZIRKEL'schen „Elemente der Mineralogie“). trotzdem schon 1868 BAUERMANN [3]), der ein Jahr nach Erscheinen der FRAAS'schen Schrift den Sinai bereiste, das Vorkommen richtig schilderte. Nicht die Klüfte eines Porphyrs, sondern diejenigen des Carbonsandsteins sind es, in denen sich Calait oder Türkis ausgeschieden hat, wie man sich an meinen Handstücken, die ich der Güte des Herrn GROTE, des erfahrensten Sinaireisenden, verdanke, überzeugen kann. Diese schmalen Fugen oder Adern durchziehen den Sandstein schräg zu seiner Schichtung. In ihrer Nachbarschaft finden sich ausserdem mitten im Sandstein die von FRAAS beschriebenen, bis haselnussgrossen, ovalen Ausscheidungen von Türkis innerhalb einer ockerfarbenen oder auch violetten mürben Umgebung von Brauneisen. Diese Körner liefern den zu Schmucksteinen brauchbaren Türkis. Beim Bergbau ist man stets den genannten Adern gefolgt, hat aber hauptsächlich deren Umgebung ausgebeutet.

Zu bemerken ist noch, dass der in Rede stehende ältere Theil des Nubischen Sandsteins, der Desert Sandstone, am Sinai, speciell am Wade Ginne vielfach gestörte Lagerung zeigt und auch porphyrische und andere Eruptivgänge enthält, was von den höheren Theilen des Nubischen Sandsteins im Sinai und Aegyten nicht beobachtet worden ist. [4])

Im afrikanischen Aegypten sind seit SCHWEINFURTH's Ent-

---

[1]) Württemb. naturw. Jahresh. 1867.

[2]) Nur M. BAUER giebt in seiner „Edelsteinkunde“ eine richtige Schilderung des Vorkommens.

[3]) Note on a Geological Reconnaissance made in Arabia Petraea. Quart. Journ. Geol. Soc. London 1868, S. 31—33.

[4]) Im Gegensatz zu Syrien, wo cretaceische Durchbrüche von basaltartigen Melaphyren im Lande Moab und Libanon stattfanden.

deckung von palaeozoischen Fossilien am Wadi ʿAraba keine directen Anzeichen mehr dafür gefunden, dass auch an anderen Stellen dem Palaeozoicum ein Antheil an der Bildung des Nubischen Sandsteins zufalle. Dawson[1]) glaubte allerdings zwischen Silsile und Assuan zwei verschiedene Lagen im Sandstein, eine untere graue, blättrige und eine obere dunkle, eisenreiche unterscheiden und zwischen ihnen eine Discordanz wahrnehmen zu können. Doch machte er letztere Beobachtung nur aus der Ferne vom Flusse, d. h. wohl vom Schiffe aus, wodurch sie an Bedeutung verliert.

2. Ueber der fossilführenden Kalkbank am Sinai und in der Arabischen Wüste folgt nun der zweite fossilleere Theil des Nubischen Sandsteins, etwa 200 m, dessen Alter durchaus zweifelhaft ist. Dieser Complex könnte mit dem gleichen Recht für Obercarbon wie für Perm, Trias, Jura, Kreide angesehen werden. Am wahrscheinlichsten ist aber doch, dass er in seiner tieferen Parthie den Uebergang vom marinen Carbonkalk durch Vermittelung lakustrer Bildungen in die Festlandsfacies des Perm darstellt, dem auch der von Walther[2]) im Wadi ʿAraba gefundene verkieselte *Araucarioxyclon*-Stamm nicht widerspricht. Dann erfolgte wohl vom Perm bis zur Kreide gar keine eigentliche Sedimentation, sondern höchstens subaërische, im Besonderen auch, wie Schweinfurth[3]) und Sickenberger[4]) betonten, äolische Anhäufung von Sanden als dem Verwitterungsprodukt der krystallinischen Gesteine. Der von Barron vertretenen Ansicht, dass dieser nur wenige 100 m mächtige Schichtencomplex das ganze Perm-, Trias-, Jura- und Untere Kreidesystem gleichmässig repräsentire, kann ich jedenfalls nicht beipflichten. Auch vom Libanon kennen wir ja eine scheinbar völlig concordante Auflagerung von Cenomansandstein auf dort vorhandenen marinen Oxfordschichten. Die grosse nordafrikanisch-syrische Wüstentafel ist offenbar von Ende der Carbonzeit an bis in die Oligocänperiode keinen oder nur unwesentlichen Gebirgsbewegungen unterworfen gewesen und hat auch wenigstens bis zur Oberen Kreide, abgesehen von einigen Randgebieten wie Libanon und Abessynien,

---

[1]) Notes on the Geology of the Nile Valley. Geol. Mag. 1884. S. 289.

[2]) Ueber eine Kohlenkalk-Fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. Diese Zeitschr. 1890, S. 448.

[3]) Sur une expédition géologique dans l'Oadi Arabah. Bull. Inst. Égypt., 1888.

[4]) Three lectures concerning the Geology of Egypt. Cairo 1891.

welche marine Juraschichten aufweisen, die Rolle eines Festlandes dauernd beibehalten.

3. Die Oberregion des Nubischen Sandsteins fällt also der Oberen Kreide zu, deren Ablagerungen überall mit Sandstein beginnen. Die allerersten Absätze der Kreideperiode waren noch von kontinentalem, nämlich lakustrem Charakter. Ueber den in der langen vorhergegangenen Festlandsaera angehäuften subaërischen sandigen Verwitterungsprodukten der krystallinischen Gesteine entstanden (als einleitender Uebergang zu der folgenden Meerestransgression) am Nordrande des Kontinents Lagunen, Sümpfe mit Baumvegetation und vielfacher Raseneisensteinbildung, in welche die Flüsse aus dem Innern mündeten. Dann sank das Land. Das über die Aestuarien und Seen vordringende Meer fand sandige junge Bildungen, theils schon geschichtet, theils noch ungeschichtet als Eluvium der Erdoberfläche und Dünen vor, radirte diese letzteren fort und lagerte sie wieder in Schichten ab, ohne dass eine besonders scharfe Formationsgrenze gegen den paläozoischen Sandstein zum Ausdruck kam. Thone, theilweise Gyps und Salz führend, mergelige und kalkige Bänke wurden mehr und mehr den Sandsteinschichten zwischengelagert, bis nach erlangter Alleinherrschaft des Meeres ein Ruhestadium eintrat, und nunmehr fossilreiche Mergel und Kalke am Grunde abgeschieden wurden, womit die Sandsteinbildung ihr Ende erreicht hatte.

Der cretaceische Theil des Nubischen Sandsteins ist nun aber zeitlich durchaus nichts Einheitliches, vielmehr sind dabei zwei Gebiete in Aegypten wohl von einander zu halten:

Nordägypten bis etwa zum 28. Breitengrad schliesst sich in seiner Entwickelung der Kreide an diejenige Syriens und der Sinaihalbinsel an, indem die Transgression mit dem Cenoman ihren Anfang nimmt.

Cenomansandstein tritt in dieser Zone, wenn wir vom Sinai absehen, an folgenden Orten auf: Am N.-Fuss des Gebel Chebrewet südwestlich von der Eisenbahnstation Fajid der Suezbahn sah ich an der Basis petrefaktenreicher Cenomankalke Lagen von Mergelsandstein und Sand, wechselnd mit Gypsthonen, Brauneisenstein, Mergeln und Kalkbänken. Beim Ras Abu Darag längs des westlichen Ufers des Rothen Meeres, dann am S.-Fuss der nördlichen Galala im N. des Wadi el-ʿAraba, am Kloster St. Paul und im Wadi Morr, Ragalah und Hauaschieh in der Arabischen Wüste unterteuft Sandstein cenomane Mergel mit *Hemiaster cubicus*, über denen Kalke mit Exogyren und Ammoniten folgen.

Im NW. der Pyramiden von Gizeh westlich Abu Roasch ist

in dem dortigen, zuerst von LEFEBVRE[1]), später von SCHWEINFURTH entdeckten Kreidevorkommen als älteste Schicht (SCHWEINFURTH's σ) 20 m „hellbrauner, dem Nubischen gleicher Sandstein“ beobachtet, der wahrscheinlich cenomanen Alters ist. SCHWEINFURTH[2]) vergleicht ihn seinen cenomanen Ammonitenschichten im Wadi Ragalah und Hauaschīeh der Arabischen Wüste. Endlich nimmt Sandstein zusammen mit Thon und Ammoniten (*Neolobites Vibrayeanus*) führendem Eisenstein den Grund der Oase Beharije ein.

4. Im südlichen Aegypten, d. h. ungefähr jenseits des 28. Breitengrades, ist Cenoman durch Fossilien noch nicht nachgewiesen[3]). Dort wird die tiefste Lage, der Nubische Sandstein im engeren Sinne, d. h. die Sandsteine Oberägyptens und Nubiens, direkt von fossilführenden Senonschichten bedeckt; in der Arabischen Wüste (westlich vom Gebel Zeit bei Bir Mellaha, im mittleren und unteren Theil des Wadi Qeneh, westlich von Kosseir im Wadi Beda, Wadi Hamamat und bei Abu Queh und el Gaita), sowie im Nilthal zwischen Esneh und Siloë von Campanien oder mittlerem Senon; im W. von Assuan und in den grossen Oasen der Libyschen Wüste von Danien oder Obersenon. Die Bildung der Sandsteine wie auch die Transgression des oberen Kreidemeeres rückte also während eines längeren Zeitabschnittes in Aegypten von N. nach S. vor, so dass das jeweilig älteste Kreidesediment, der Nubische Sandstein, im äussersten Süden dem Senon zufällt.

Fossilien sind in demselben ungemein selten, wenn man von den hier und da angehäuften verkieselten Hölzern (*Araucarioxylon aegyptiacum* KRAUSS et UNG. und *Nicolia aegyptiaca* UNG.) absieht.

---

[1]) Vergl. FOURTAU, Les environs des Pyramides de Ghizeh. Bull. Soc. khéd. de Géographie, Cairo 1899, S. 191.

[2]) Geologisch-topographische Karte der Kreide-Region bei den Pyramiden. PETERMANN's Mitth., 1889, t. 1. — FOURTAU, l. c. S. 190, nennt WALTHER's Abhandlung über die Kreide bei den Pyramiden die einzige Veröffentlichung über diesen Gegenstand. Die genannte wichtige Karte SCHWEINFURTH's mit begleitendem Text ist ihm offenbar entgangen, ebenso wie MAYER-EYMAR's Angaben in seinem Vortrage: Zur Geologie Aegyptens, S. 5—9 (Vierteljahresschrift d. Züricher Naturforsch. Ges. 1886), dann SICKENBERGER's: La constitution géologique des environs du Caire (Revue Egyptienne, Le Caire 1890), endlich meine eigene Auffassung der stratigraphischen Verhältnisse des Kreidevorkommens in „Die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nordsyrien. Cassel 1890. Tabelle I, Entwickelung der Oberen Kreide in Nordafrika, Arabien u. Palästina.

[3]) Nur am oberen Wadi Qeneh scheint das Cenoman diese ungefähre Grenzlinie noch nach Süden hin zu überschreiten.

Am Wadi Dara nordwestlich vom Gebel Zeit etwa unter 28° n. Br sammelte T. Barron an einem Hügel nördlich seines Camp 49 im Nubischen Sandstein Austern[1], die ich als eine Varietät der *Ostrea Boucheroni* Coq., die zu *O. Rouvillei* Coq. hinneigt, bestimmte.

Im Wadi Hamamat und bei Abu Queh (= el Goueh Fraas) auf der Querroute von Kosseir nach Qeneh, wo der Sandstein in ausgedehnten Brüchen für die alten Tempelbauten von Theben abgebaut wurde und nach O. Fraas'[2] Schilderung und Abbildung dem Hornsteinporphyr durch Vermittelung von Geröllagen horizontal und in regelmässiger Schichtung aufliegt, fand O. Fraas „trotz eifrigsten Suchens ausser einigen Cardien, die ein tertiäres Aussehen haben, keine Spur“. Leider gelang es Herrn Professor Eb. Fraas, dem Sohn und Nachfolger des genannten Forschers, den ich um Zusendung der betreffenden Originale anging, nicht, dieselben in der Stuttgarter Sammlung ausfindig zu machen. Hingegen war er so liebenswürdig, mir andere Fossilien aus der Gegend von Abu Queh zu übersenden, die er selbst im Jahre 1897 an der Lokalität Banat, 8 km östlich von el-Gaita (= Legetta Russegger's, Lageta O. Fraas', Egheita E. Fraas, Legayta Murray's Handbook for travellers) gesammelt hatte, nämlich *Ostrea Boucheroni* Coq. in zahlreichen Exemplaren zusammen mit vereinzelter *O. Bourguignati*. Beide genannte Arten sind Leitformen des Santonien in Algerien. Sie stammen aus einem Mergellager zwischen dem Sandstein. Auch T. Barron hat dieselbe Auster im „Nubischen Sandstein östlich el-Gayta“ gefunden.

In einem tiefen Brunnenschacht im Thal von Qeneh, der nach Figari einen Wechsel von verschiedenartigen Sandsteinen und Thonen aufschloss, wurden in aschgrauem Thon grosse Knochen, Schädeltheile und ein Unterkiefer von *Mosasaurus mosensis*, sowie Reste grosser Schildkröten gegraben.

Nach Coquand's Mittheilung sammelte Delanoüe im Nubischen Sandstein aus dem Grunde eines Figari'schen Kohlenschürflochs, genannt el-Aoui (nach Zittel wahrscheinlich identisch mit Wadi Oūh südöstlich Edfu), Austern, die Coquand als *Ostrea Verneuili* Coq., ein Leitfossil des Garumnien, bestimmte. Dass der Nubische Sandstein irgendwo auch noch das Garumnien vertrete, erscheint mir indessen mehr als zweifelhaft. Es handelt sich da möglicherweise um dieselbe Auster, wie bei Queh oder el-Gayta, die ich als *Ostrea Boucheroni* bestimmte und die mir

---

[1]) Im Katalog der Geological Survey of Egypt registrirt sub N. 2256.
[2]) Geologisches aus dem Orient 1867, S. 183.

ausser von genannter Lokalität im Nubischen Sandstein noch von vier verschiedenen Punkten des Santonien der Arabischen Wüste vorgelegen hat. worauf ich weiter unten zurückkommen werde. So neige ich zu der Ansicht, dass die Nubischen Sandsteine von Wadi Dara, Kosseir, Abu Queh. el-Gaita und Edfu zeitlich dem Santonien oder Untersenon zufallen.

Westlich vom Nil aber in der Libyschen Wüste, wo sie das Danien oder obere Senon direkt unterteufen. so wie in Nubien würden sie noch höhere Senonhorizonte repräsentiren, das Campanien oder gar den unteren Theil des Danien.

Russegger[1]) sah 1837 in dem von ihm so benannten Nubischen Sandstein der Gegend von Assuan nur einen Muschelsteinkern, den er mit *Cyclas faba* Mümt. der Wealdenformation verglich.

Neuere Untersuchungen in diesem oberägyptischen und nubischen Nilgebiet, allerdings hauptsächlich zu rein praktischen Zwecken (in Angelegenheiten der Bewässerung des Nilthals und Reservoiranlagen), unternahm W. Willcocks[1]), Director General of reservoirs in Gemeinschaft mit Professor Sickenberger. Sie verfolgten den Nubischen Sandstein bis Wadi Halfa oder dem Zweiten Katarakt. Wie O. Fraas im Thal Hamamat, fanden auch sie an der Basis über den plutonischen Felsen grobe Gerölle von Hühnereigrösse. Im Sandstein sind häufig Krusten und Konkretionen (oft als Hohlkugeln oder Hohlröhren, die sog. vulkanischen Bomben) von Eisenstein. Lagen von Thon stellen sich im S. mehr in Linsenform vereinzelt ein, nördlich vom Ersten Katarakt aber nehmen die mürben Thonlagen an Beständigkeit, Dicke und Zahl zu, so dass hier der Sandstein technisch weniger verwerthbar wird als im Süden.

Von Willcocks - Sickenberger dürfte auch ein höchst merkwürdiges Fossil herrühren, das jetzt der Geological Survey of Egypt in Cairo angehört und nach seiner Fundortsangabe „between W. Halfa and 3th Cataract" ebenfalls dem Nubischen Sandstein Dongolas angehören sollte, der dort von allen marinen Sedimenten (nach dem augenblicklichen Stand der Kenntnisse) allein verbreitet ist. Es ist ein Stück dunklen Kalksteins, erfüllt von Schalen eines *Cardium*, das dem *C. edule* L. des Mittelmeeres täuschend ähnlich sieht, und mit zwei verschiedenen Tellinen (?). Auffällig ist das frische „tertiäre Aussehen" auch dieser Cardien, indem die Schalen noch Farbe und Glanz behalten haben. Um so bedauerlicher ist die Unmöglichkeit, sie mit den erwähnten

---

[1]) Geology of the Nile Valley from Wadi Halfa to Cairo, Appendix VII des Report on Perennial Irrigation and flood protection for Egypt. Cairo 1894.

Cardien O. FRAAS' von el-Queh zu vergleichen. Es wäre aber der Mühe werth, der genauen Herkunft dieses räthselhaften Unicums und der Art des Vorkommens nachzuspüren.

Captain LYONS [1]) durchquerte 1893 auf einem Patrouillenritt das Sandsteingebiet der Libyschen Wüste südlich von den Oasen. Er macht auf das häufige Zusammenvorkommen von Eisen und Manganerzen mit fossilen Baumstämmen, von oolithischem Eisenerz bei Wadi Halfa mit Pflanzenresten aufmerksam und schliesst aus der Beschaffenheit des Sandsteins auf einstige „Lagunenablagerungen in abgeschlossenen Sümpfen mit Marschvegetation" unter gleichzeitiger Bildung von „Raseneisenstein, wie in heutigen Seen Schwedens".

Kreideablagerungen über dem Nubischen Sandstein.

Wir betrachten nun die fossilreicheren Kreideablagerungen Aegyptens, soweit sie über dem Nubischen Sandstein erscheinen.

Cenoman.

1. Ueber das Cenoman des Sinai haben ROTHPLETZ [2]) und FOURTAU [3]) einige neue Notizen gebracht. Im Winter 1898—99 ist der grössere Theil des Sinai durch zwei gleichzeitige Expeditionen der Geological Survey of Egypt geologisch aufgenommen, deren Ergebnisse aber noch nicht publicirt worden sind. Die paläontologischen Aufsammlungen, darunter angeblich viele Ammoniten wahrscheinlich des Cenoman, sind nach London zum Bestimmen gegangen.

Was das afrikanische Aegypten betrifft, so habe ich den Daten, welche v. ZITTEL [4]) seiner Zeit nach SCHWEINFURTH's [5])

---

[1]) On the stratigraphy and physiography of the Libyan Desert of Egypt. Quart. Journ. Geol. Soc. London 1894, S. 531.

[2]) l. c. S. 103.

[3]) La côte ouest du Sinai. Etude de géographie physique. (Bull. Soc. khéd. de Géographie Le Caire V. N. 1, 1898.) — Revision des échinides fossiles de l'Egypte. (Mem. de l'Inst. Egypt. 1899.)

[4]) Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste. Festrede. München, Palaeontographica XXX, 1880, S. 25—28.

[5]) Herr Professor SCHWEINFURTH hat sich auf meine Anregung hin in entgegenkommendster Weise bereit erklärt, einen Auszug aus seinen Tagebüchern von 1876—87, der seine geologischen und paläontologischen Notizen enthalten soll, zusammenzustellen, um ihn später zu veröffentlichen. Das in Druckvorbereitung befindliche Blatt IV seiner „Aufnahme in der Oestlichen Wüste von Aegypten" wird übrigens auch genauere Angaben über die horizontale Verbreitung des Cenoman in der Arabischen Wüste bringen. Die von SCHWEINFURTH gesammelte und im Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin befindliche reichhaltige Petrefaktensuite aus der Oberen Kreide von Ras Abu Darage, Kloster

	Arabische Wüste			Sinai-Halbinsel.
be	…bis zum 28° nördl. Breite	Nördliche Hälfte	Gebel Chebrewet und Attaka.	
Ol *An* (D (V				
Un *O* (= Ob	…mmed: *Overwegi* *…aeli.*			
ode Un	…ies: d. Gebel Zeit; …ette im W. von …, Sandstein, *Villei, Lyonsi,* *Trigonoarca* *Nautilus.* …acies: Kalke mit *O.* …, *Baculites sy-* …, *Anisoceras,* …ischknochen.	Kloster St. Anton: Weisser Kreidekalk und Kreidemergel mit *O. serrata, larva, E. auricularis, G. vesicularis, Roudairia* (ca. 380 m).	Gebel Attaka: (?) Weisse Kreide und Dolomit, Kalk ohne Petrefacten (278 m). Dolomit. Kalkstein mit *O. larva, E.* cf. *laciniata, Vola sexangularis, Hippurites vesiculosus* (49 m).	Kreidekalke mit *Gryphaea vesicularis.*
ode (in = F wei	…, Abu Queh, …dstein mit *…guignati*	A. St. Anton: Mergel mit *Ostrea acutirostris,* B. Wadi Aschar: Sch. m. *Ostrea Costei.*		
		? Wadi Gharib: Kalk mit *Linthia oblonga.*	G. Chebrewet: Kalk mit kleinen Cerithien (?) (ca. 20 m).	
	… bis 27° 20′ Hameied: *…r batnensis,* *…g. africana,* *…neti.* …ein.	St. Paul, Wadi Mor, W. Dachel, W. Hauaschieh, W. Abu Rimf, W. Qeneh etc. Ammonitenschichten, Mergel und Kalke mit Pseudotissotien, Hemitissotien, *E. flabellata, Mermeti.* Mergel mit mehreren Austernkalkbänken: *Holectypus, Heterodiadema libycum, Salenia batnensis, E. olisiponensis, flabellata, Mermeti, O. syphax, Neolobites Vibrayeanus, Acanth. Mantelli.* Mergel mit *Hemiaster cubicus, Archiacia pes cameli, Sphaerulites Schweinfurthi, Plicatula Fourneli.* Brauner Sandstein = Obere Abtheilung des Nub. Sandsteins.	G. Chebrewet: Kalk und Kalkmergel mit *Exog. olisip., Merm.* und *flab., Nerinea gemmifera,* kleinen Rudisten (150 m). Mergelsandstein, Austernlumachelle, Thon, Sand, Dolomit mit *Tylostoma* (?) *syriaca.*	Kalke mit *Goniopygus Menardi, Hemiaster cubicus, Diplopodia sinaica, Heterodiadema libycum, Holectypus excisus, E. Mermeti, flabellata* und *olisiponensis,* Rudisten und Ammoniten Kalkhaltiger, glaukonitischer Sandstein und Mergel mit *Hemiaster cubicus.*

Tabelle über die Entwickelung der Oberen Kreide in Aegypten nach M. Blanckenhorn.

Stufen-bezeichnungen.	Libysche Wüste			Umgebung des Nilthals		Arabische Wüste			Sinai-Halbinsel.
	Abu Roasch	Oase Beharije	Die grossen Oasen.	Linkes Ufer	Rechtes Ufer	Südliche Hälfte bis zum 28° nördl. Breite	Nördliche Hälfte	Gebel Chebrewet und Attaka.	
Oberes Danien *Ananchytes*-Stufe (Danien s. str. Garumnien, White Chalk)		Kreidekalk mit *Parasmilia*, *Spirorbis*, *Gryphaea vesicularis*, *Exogyra Overwegi*, *Pecten farafrensis*, *Corax pristodontus*	Schneeweisser Kreidekalk der Oasen Charga, Dachl und Farafra (20—50 m). Foraminiferen, *Ventriculites*, *Schizorhabdus*, *Becksia*, *Ananchytes ovata*, *Gr. vesicularis*, *Cardita libyca*, *P. farafrensis*, *C. pristodontus*		? Schicht 6 in Delanoüe's Profil bei Theben: Grauweiss. kreideartiger Kalk ohne Fossilien				
Unteres Danien *Overwegi*-Stufe (= Maëstrichtien, Dordonien, Oberes Aturien)			2. Grünliche u. aschgraue Blätterthone mit Gyps, Schwefelkies, Alaun, Eisenstein Steinkerne von *Diospyros*, *Leda*, *Nucula*, *Axinus*, *Alaria*, *Nautilus* und Korallen (50—200 m). 1. Schichten mit *E. Overwegi*-Sandstein, bunte Thone, Steinsalz, Gyps, Phosphatbonebed, Kalkbänke. *Araucarioxylon*, *Palmoxylon*, *Nicolia*, *Rohlfsia Jordania*, *O. Osiris*, *In. Cripsi* v. *regularis*, *P. farafrensis*, *Cardita libyca*, *Roudairia Drui*, *Nautilus danicus* u. *desertorum*, *Libycoceras Ismaeli*, *Baculites*, *Corax* (50-110 m).	Gebel Garra bei der Oase Kurkur: Blätterthon mit Kalkbank voll *E. Overwegi* (230 m).		Wadi Zeran und Bir Scheich Muhammed: Kreidekalk mit *Exogyra Overwegi* und *Libycoceras Ismaeli.*			
Campanien oder Mittelsenon *Villei*-Stufe Unteres Aturien	Kalk und Sandstein, Kreidekalk mit *Gryphaea vesicularis* (ca. 45 m).		Nubischer Sandstein mit *Araucarioxylon* und *Nicolia aegyptiaca.*	Zwischen Esneh und Edfu: Austernkalke mit *Ostrea Villei*, *janigena* etc.	Hegäza SO. Qûs. und Chaui O. Esbeh: Mergel und Kalke mit *O. Villei*, *janigena* etc., *Trigonoarca*, *Roudairia*, *Arctica*, *Spondylus*, *P. farafrensis.*	A. Bivalven-Facies: Wadi Dib u. Bir Mellaha im W. d. Gebel Zeit; Bir el-Beda u. Inglese, Duwikette im W. von Kosseir. Bituminöse Kalke, Sandstein, Kieselkalk, Mergel, Thon. *O. Villei*, *Lyonsi*, *Gr. vesic.*, *Arctica Barroisi*, *Trigonoarca multidentata*, *Roudairia*, *Nautilus.* B. Cephalopoden-Facies: Wadi Hammamat u. Safaga. Kalke mit *O. Villei*, *janigena*, *P. farafrensis*, *Baculites syriacus*, *Hamites*, *Ptychoceras*, *Anisoceras*, *Heteroceras polyplocum* u. Fischknochen.	Kloster St. Anton: Weisser Kreidekalk und Kreidemergel mit *O. serrata*, *larva*, *E. auricularis*, *G. vesicularis*, *Roudairia* (ca. 380 m).	Gebel Attaka: (?) Weisse Kreide und Dolomit, Kalk ohne Petrefacten (278 m). Dolomit. Kalkstein mit *O. larva*, *E.* cf. *laciniata*, *Vola sexangularis*, *Hippurites vesiculosus* (49 m).	Kreidekalke mit *Gryphaea vesicularis.*
Santonien oder Untersenon (incl. Coniacien) = Emscher im erweiterten Sinne[1]).	Mergel und Kalk mit *Hemiaster Fourneli*, *O. Heinzi*, *Bourguignati*, *dichotoma*, *Costei*, *proboscidea*, *Plicatula Ferryi*, *Tissotia Tissoti* (20 m).			Gebel Silsileh etc. Nubischer Sandstein.	Qeneh, Wadi Ouh: Mergel und Nubischer Sandstein mit *O. Boucheroni* (?), *Mosasaurus.*	Wadi Dara, W. Hammamat, Abu Queh, Banat. Mergel u. Nubischer Sandstein mit *O. Boucheroni* u. *Bourguignati*	A. St. Anton: Mergel mit *Ostrea acutirostris*, B. Wadi Aschar: Sch. m. *Ostrea Costei.*		
Turon.	Kalke mit *Phyllocoenia*, *Trochactaeon Salomonis*, *Nerinea Requieniana*, *Biradiolites cornu pastoris* (20—25 m).	? Kalk mit *Pachydiscus peramplus.*					? Wadi Gharib: Kalk mit *Linthia oblonga.*	G. Chebrewet: Kalk mit kleinen Cerithien (?) (ca. 20 m).	
Cenoman.	Kalke ohne Versteinerungen, Kalk mit *Cyphosoma Abbatei*, *Hemiaster lusitanicus*, *Sphaerulites Zitteli* und kleinen Radioliten, Austernlumachelle, Brauner Sandstein (zusammen ca. 100 m).	Harter Kalk mit Exogyren u. Gastropoden. Sandstein, Thon und Eisenstein mit *Heterodiadema libycum*, *Hemiaster lusitanicus*, *Diplopodia marticensis*, *E. Mermeti*, *flabellata*, *Plicatula Reynesi*, *Tylostoma syriaca*, *Neolobites Vibrayeanus.*				Nördl. Hälfte d. Wadi Qeneh bis 27° 20′ n. Br. und Wadi Umm Hameied: Mergelkalke mit *Hemiaster batnensis*, *Holectypus*, *Archiacia*, *Exog. africana*, *flabell.*, *olisip.*, *Mermeti.* Nubischer Sandstein.	St. Paul, Wadi Mor, W. Dachel, W. Hauaschieh, W. Abu Rimf, W. Qeneh etc. Ammonitenschichten, Mergel und Kalke mit Pseudotissotien, Hemitissotien, *E. flabellata*, *Mermeti.* Mergel mit mehreren Austernkalkbänken: *Holectypus*, *Heterodiadema libycum*, *Salenia batnensis*, *E. olisiponensis*, *flabellata*, *Mermeti*, *O. syphax*, *Neolobites Vibrayeanus*, *Acanth. Mantelli.* Mergel mit *Hemiaster cubicus*, *Archiacia pes cameli*, *Sphaerulites Schweinfurthi*, *Plicatula Fourneli.* Brauner Sandstein = Obere Abtheilung des Nub. Sandsteins.	G. Chebrewet: Kalk und Kalkmergel mit *Exog. olisip.*, *Merm.* und *flab.*, *Nerinea gemmifera*, kleinen Rudisten (150 m). Mergelsandstein, Austernlumachelle, Thon, Sand, Dolomit mit *Tylostoma* (?) *syriaca.*	Kalke mit *Goniopygus Menardi*, *Hemiaster cubicus*, *Diplopodia sinaica*, *Heterodiadema libycum*, *Holectypus excisus*, *E. Mermeti*, *flabellata* und *olisiponensis*, Rudisten und Ammoniten Kalkhaltiger, glaukonitischer Sandstein und Mergel mit *Hemiaster cubicus.*

[1]) Vergl. Lapparent, Traité de Géologie, III[e] édit., p. 1208.

Mittheilungen über das Cenoman gab, auf die ich hier verweise, drei ganz neue von mir nach den Fossilien als solche zuerst nachgewiesene wichtige Vorkommnisse zuzufügen, eines im O., zwei im W. des Nil.

Der nordöstlichste Berg Aegyptens ist der ca. 175 m über dem benachbarten Bittersee an dessen W.-Seite sich erhebende Gebel Chebrewet im N. des Gebel Geneffe. Er besteht von der Basis bis nahe zum Gipfel aus aufgerichteten, mit 45^0 nach SSW. einfallenden Cenomanschichten. Am Fusse herrschen, wie schon oben bemerkt, Sandsteine, Sand, Kies, gyps- und salzhaltige bunte (vielleicht auch Kohlenschmitzen führende) Mergel und Thone. Mitten zwischen diesen, den Bergfuss im NO. umsäumenden Schichten, die ich wegen ihres gleichsinnigen Einfallens noch dem Cenoman zurechne und die dann dem cenomanen Theil des Nubischen Sandsteins entsprächen, erhebt sich mit gleichem Streichen ein steiles, gratförmiges Felsenriff aus 5 m dolomitischem Kieselkalk mit *Tylostoma* (?) *syriaca* Conr. sp., Steinkernen. Der eigentliche, 105 m über dem Sandsteinfuss aufsteigende Gebel Chebrewet besteht aus einem 145 m mächtigen Complex von wechselnden Kalkbänken und Mergeln mit kleinen Rudisten, typischen Cenomanaustern (*Exogyra flabellata, E. olisiponensis, E. Mermeti*) und *Nerinea gemmifera* Coq. (= *bicatenata* Coq. emend. Per.). Nur die obersten ca. 23 m enthalten diese sonst in vielen Bänken vertheilte Fauna nicht mehr, dagegen winzige Cerithien. Diese Deckschichten des Bergzuges könnten wir daher wohl vom Cenoman abtrennen und dem Turon zutheilen, so dass jenes doch noch eine Mächtigkeit von ca. 122 m allein oberhalb des Bergfusses besässe. Der Berg ist durch breite Thäler im S., O. und N. ziemlich isolirt. Weiter im S. erhebt sich mit horizontalen Eocänschichten das Plateau des Gebel Geneffe, während im NO. der Nubische Sandstein des Fusses im sogenannten Gebel Ahmar in Sandstein, Sand und Gerölle übergeht, im N. aber von marinen Miocänkalken des Gebel Fajid verdeckt wird.

Dieses Auftreten aufgerichteter Kreideschichten mitten zwischen Tertiär an der NO.-Ecke der Arabischen Wüste erinnert lebhaft an die von Schweinfurth[1]) und Walther[2]) geschilderten Kreidebildungen bei Abu Roasch in der NO.-Ecke der Libyschen Wüste.

St. Paul, Wadi Aschar, Dachl, Mor, Hauaschieh, Qeneh, Umm Hameied und Hamamat wird demnächst in mehreren Aufsätzen durch mich und andere Autoren ausführlicher behandelt werden.

[1]) Ueber die Kreideregion bei den Pyramiden von Gizeh. Petermann's Mitth. 1889, S. 1, t. 1.

[2]) L'apparition de la craie aux environs des Pyramides. Bull. Instit. Eg. (2) n. 8., S. 1, 1887.

Der Vergleich lässt sich nicht bloss, wie ich an anderer Stelle ausführlicher erörtern werde, in tektonischer, sondern auch in stratigraphischer Beziehung zwischen den beiden isolirten Kreidevorkommnissen durchführen. Denn auch bei Abu Roasch existirt ausser dem von MAYER-EYMAR[1]) und FOURTAU[2]) angenommenen Senon und Turon auch noch das Cenoman, ja nimmt wahrscheinlich fast die Hälfte des gesammten dortigen, etwa 200 m starken cretaceischen Schichtencomplexes ein, die unteren fossilarmen ca. 80—100 m. Diese erscheinen besonders in der Ostregion des von Kreideschichten eingenommenen Rhombus zwischen dem Dorfe Abu Roasch und der Gaʿa Pyramide in SCHWEINFURTH's Lokalitäten a und e, setzen ähnlich wie am Gebel Chebrewet die steilen Abhänge dieses über 70 m hoch aufsteigenden Plateaus von Gaʿa zusammen und ziehen sich von hier zum SO.-Rand der Kreideregion an den Cramer Hügeln. Die oberen 40—50 m direkt unter dem Plateau der Gaʿa Pyramide sind nicht aufgeschlossen, die unteren bestehen aus folgenden Schichten:

Der schon erwähnte Nubische Sandstein, SCHWEINFURT's Schicht σ, 20 m mächtig am Fusse entwickelt, wird bedeckt von:

ρ, Mergel und Mergelsandstein mit 2 Lumachellbänken mit einer glatten und einer kleinen gerippten Austernart.

π, Mergel und Kalk mit Gyps. Hier 2—3 kleine Rudistenspecies.

ο, Kalkbänkchen mit *Hemiaster lusitanicus* LOR.[3]), *Cyphosoma Abbatei* GAUTH, *Echinobrissus* sp.

---

[1]) Zur Geologie Egyptens. Zürich 1886, S. 8.

[2]) SCHWEINFURTH und WALTHER haben vorsichtig über das Alter der einzelnen Schichten keine direkte Meinung geäussert.

[3]) Recueil d'études paléontologiques sur la Faune Crétacique du Portugal. II, Fasc. 2. Description des Echinodermes par P. de Loriol. Lissabon 1888, S. 100, t. 9, f. 1—3. —

Diese Art des portugiesischen „Rothomagien" steht dem *Hemiaster Orbignyanus* (= *H. Fourneli* D'ORB. non Deshayes) nahe, hat aber das Scheitelschild mehr in der Mitte, etwa wie bei *H. batnensis* COQ., von der sie andererseits durch stärker divergirende vordere und kürzere hintere paarige Ambulakren, endlich regelmässig elliptisch gerundete Seiten abweicht. Die Art kommt in Aegypten auch noch im Cenoman von Beharije und zwar zusammen mit anderen portugiesischen Cenomanleitformen vor.

FOURTAU führt aus der Bank ο bei Abu Roasch *Hemiaster Fourneli* DESH. an, eine bekanntlich vielumstrittene Form des Santonien, mit der jedenfalls die von SCHWEINFURTH und mir gesammelten Exemplare gar keine Beziehungen haben. Bei *H. Fourneli* sind die Ambulakren viel tiefer, breiter und besonders der hintere länger. Dagegen kommt in höheren Schichten (ε und ζ SCHWEINFURTH's), die ich dem Santonien zurechne, ein *Hemiaster* vor, der sich dem *H. Fourneli* schon mehr, wenigstens durch tiefere Ambulakra nähert.

ξ, Weisse Kalke, mit Gypsthon wechselnd.

ν, Kalke mit Feuersteinknollen und *Sphaerulites Schweinfurthi* Zitt.

. . Ein drittes, neuerdings entdecktes Cenomanvorkommen ist das der Oase Beharije oder der „Kleinen Oase“ mitten im Eocänplateau der Libyschen Wüste. Zittel[1]), der diese Oase selbst nicht besuchte, nahm im Jahre 1883 nach den ihm zu Theil gewordenen spärlichen Mittheilungen an, dass die dortigen Sandsteine, welche den Grund der Oasendepression bilden, dem Eocän angehören. Dieser Sandstein fällt in Wirklichkeit dem Cenoman zu, wie ich aus den zahlreichen, von dort durch meinen Kollegen Hugh J. L. Beadnell[2]) von seinen Aufnahmen auf der Westseite der Oase mitgebrachten Fossilien zu meiner Ueberraschung erkannte.

Die Oase stellt sich nach Ball und Beadnell als ein grosser Sattel mit SSW.—NNO.-Streichen dar, dessen aufgesprungene Axe einer starken Denudation unterlag und deren Sattelspalte zugleich den Weg für das Empordringen des Basalts abgab. Die ca. 150 m mächtigen Sandsteine des Cenoman wechseln mit Thon, Mergeln und Brauneisensteinlagen, welch' letztere besonders petrefaktenreich sind, ab. Eine folgende dicke fossilarme Kalksteinbank, die eine Vorstufe zu dem umgebenden Hochplateau der Wüste bildet, wird ihrerseits noch einmal von

---

[1]) In seiner Festrede im Jahre 1880, S. 13, 14, 33 und der älteren Auflage der geologischen Uebersichtskarte der libyschen und arabischen Wüste rechnete Zittel die Oase Beharieh der Kreideformation zu.

[2]) Nach einer brieflichen Mittheilung im Januarhefte des Geological Magazine, London 1900, ist Mr. Beadnell in Folge eines stark abgekürzten Auszugs aus dem in München auf der letztjährigen Allgemeinen Versammlung der Deutschen geol. Gesellschaft von mir gehaltenen Vortrag (in d. Zeitschr. f. prakt. Geol., Nov. 1899) zu der Auffassung gekommen, als behauptete ich, selbst das Cenoman auch in der Oase Beharije an Ort und Stelle entdeckt zu haben. Das ist ein Irrthum. Ich bin, wie Beadnell hervorhebt, thatsächlich nie in der genannten Oase gewesen, habe aber ebensowenig mündlich oder schriftlich dergleichen gesagt. Der bewusste Auszug aus diesem jetzt erst hier im Wortlaut vorliegenden Manuskript rührt gar nicht von mir her, sondern von Herrn Diesseldorff, dem Berichterstatter der Zeitschrift f. prakt. Geol., und hat mir auch leider nicht zur Correctur vorgelegen. Sonst hätte ich sicher jenen Punkt sowie einige andere kleine Fehler richtig gestellt. Ich muss daher die Verantwortung für dessen Wortlaut durchaus ablehnen.

Die Thatsache aber, dass ich zuerst das Cenoman der Oase Beharije nach Beadnell's Fossilien festgestellt habe, auch zur Ueberraschung Beadnell's selbst, der die specifische Bedeutung seiner Fossilien nicht kannte, das wird auch er nicht bestreiten können. Also habe ich im Grunde doch erst das Cenoman von Beharije „gefunden“, wenn auch nur im Sammlungszimmer in Cairo.

thonig sandigen Lagen mit Cenomanaustern bedeckt. Von Fossilien sind die gemeinsten wieder die im Cenoman Palästinas, der Sinaihalbinsel und des übrigen Aegypten vorherrschenden oben genannten 3 Exogyren; nach ihnen folgt an Häufigkeit ein Ammonit: *Neolobites Vibrayeanus* v. Buch sp., dann Seeigel wie z. B. *Heterodiadema libycum* Cott., *Diplopodia marticensis* Cott., *Hemiaster lusitanicus* Lor.; Bivalven der Gattungen *Isocardia, Cardium, Protocardia, Cytherera* und *Ostrea* sp.[1]; Gastropoden wie *Tylostoma* (?) *syriaca* Conr., *Cerithium* sp., endlich *Nautilus Munieri* Choff. Von besonderem Interesse sind in Brauneisenstein umgewandeltes Holz von *Palmoxylon* und wohlerhaltene Abdrücke von Dicotyledonenblättern auf Brauneisenstein, die näheren Aufschluss über die Flora des Nubischen Sandsteins verheissen.

Turon.

2. Ueber dem Cenoman und unter dem in Aegypten soweit verbreiteten mächtigen Senon sollte man, von europäischen Verhältnissen ausgehend, glauben, in Aegypten und benachbarten Ländern nun auch das Turon in beträchtlicher Entwickelung vorfinden zu können. In Wirklickeit ist es in diesem Grenzniveau entweder überhaupt nicht durch Fossilien nachzuweisen oder beschränkt sich auf eine Schichtengruppe von 15—25 m Mächtigkeit.

Zur Erklärung dieser Thatsache hatte ich[2] schon früher bezüglich Mittelsyriens die Ansicht aufgestellt, dass das Turon dort an vielen Stellen mehr als untergeordnetes Glied oder obere Abtheilung des dann mächtig entwickelten Cenoman erscheint, kurz in das Cenoman aufgeht, indem sich echt cenomane Typen, z. Th. vergesellschaftet mit turonen, bis dicht an die untere Grenze des Senon verbreiten.[3]

In Palästina oder Südsyrien ist das Turon an manchen Plätzen überhaupt nicht festzustellen, so z. B. sicher nicht in es-Salt im Ostjordanland wo das ungewöhnlich mächtige Cenoman mit *Acanthoceras Newboldi* Kossm., *Pholadomya Vignesi* Lart. etc.

---

[1]) Sehr nahe verwandt mit den cenomanen Arten *Ostrea lignitarum* Coq. (Monographie du Genre *Ostrea*, t. 43, f. 11—16) und *O. Barroisi* Choff. (Faune crétacique de Portugal, I. Espèces nouveaux ou peu connus, S. 37, t. 3, f. 7—12.)

[2]) Die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nordsyrien. 1890.

[3]) Pomel (Description stratigraphique général de l'Algérie 1889) neigte einer ähnlichen Auffassung bezüglich Algeriens zu, indem er das Turon nur als Facies des Cenoman ansah.

Welsch (Mémoire sur la géologie d'Alger et d'Oran 1888—89) dachte dort sogar eine Zeit lang an (locale) Transgression des Santonien oder Untersenon über dem Cenoman.

direkt von Senonschichten bedeckt wird. In Jerusalem ist mir hingegen der Nachweis der Turonstufe gelungen. Es wird dort durch den „Missih helu“ repräsentirt, weisse Nerineenkalkbänke (*Nerinea Requieniana* d'Orb.) und kieselige Actaeonellenbänke (*Trochactaeon Salomonis* Fraas). Sie liegen unmittelbar unter den sogenannten Kakuhleschichten mit *Schloenbachia quinquenodosa* Redt. spec., welche die Basis des Senon, die Emscher Stufe oder das Santonien, vertreten.

Im Sinai fand Rothpletz „das Turon weder durch Gesteine noch durch Versteinerungen angedeutet“.

In Aegypten ist Turon ganz sicher bis jetzt nur in der oben erwähnten Kreideregion im NW. der Grossen Pyramiden auf den dortigen Hochplateaus von Gaʿa und Goleʿa. Es ist nur ca. 15 bis 20 m stark und besteht aus Actaeonellen- und Korallenkalken mit *Phyllocoenia* sp., *Trochactaeon Salomonis* Fraas[1]) und *Nerinea Requieniana* und aus Rudistenbänken mit grossen *Biradiolites cornu pastoris.* Wie bei Jerusalem steht dieses Turon, wie wir später sehen werden, mit zweifellosem Santonien oder Untersenon in unmittelbarer Verbindung.

Am Gebel Chebrewet bei Fajid können die obersten 23 m Kalke, welche den kammförmigen Gipfel dieses Berges einnehmen und sich von den tieferen Schichten durch Fehlen cenomaner Austern und der kleinen Rudisten, dagegen Auftreten winziger Cerithien auszeichnen, vielleicht (!) als Turon gedeutet werden. In diesem Falle würde der Aufbau dieses Berges ziemlich genau demjenigen des Berges der Gaʿa-Pyramide bei Abu Roasch entsprechen, der wesentlich aus Cenoman besteht, aber oben mit turonen Gastropodenbänken abschliesst.

An der Westküste des Rothen Meeres wie auch am Sinai wurde Turon zuerst von d'Orbigny[2]) 1854 signalisirt. Der französische Ingenieur Lefèbvre hatte danach „au mont Garèbe près de Suez“ in Kalken, welche nach ihrer Fauna „der Turon- oder Senon-Etage“ angehören sollen, einige Fossilien gesammelt, welche d'Orbigny durch Valenciennes mitgetheilt wurden. Es werden genannt Rudisten, *Hemiaster cubicus* Des. und *Periaster oblongus*

[1]) Nicht *Actaeonella voluta* Münst., wie Mayer-Eymar, Sickenberger und Fourtau bestimmt haben. Ebensowenig kommt *Actaeonella Absalonis* Fraas, Orient II, S. 31, t. 8. f. 9 (= *Nerinea abbreviata* Conr.), die Fourtau neuerdings (Bull. Soc khédiviale de Geographie, Le Caire 1899, S. 191) anführt, bei Abu Roasch vor. Dagegen ist *Phasianella Absalonis* Fraas, Orient I, S. 240, t. 4, f. 3, nach meinen Untersuchungen identisch mit *Actaeonella Salomonis* Fraas, Orient I, S. 240, t. 4, f. 1. Fourtau scheint demnach meine Cairenser Etiquetten nicht richtig verstanden zu haben.

[2]) Paléontologie française, Terrain crétacé, VI, S. 238 u. 276.

d'Orb. Von diesen hat sich *Periaster*, besser *Linthia oblonga*, allerdings später nach Peron und Gauthier[1]) auch in Algerien bei Batna und im Departement la Charente in Frankreich im Turon wiedergefunden, während andererseits *Hemiaster cubicus* sich als Leitform des ägyptischen Cenoman herausgestellt hat. Auch seinen *Claviaster cornutus* vom Sinai wies d'Orbigny[2]) der Turonetage zu, indess Fourtau[3]) ihn für eine Cenomanform zu halten geneigt ist. Die Fundorte selbst sind noch nicht wieder besucht worden, daher die Frage des Vorhandenseins von Turon in Ost-Aegypten vorläufig offen bleibt. Die Localität Garèbe kann meiner Ansicht nach nur der Gebel Ghareb in der Arabischen Wüste unter 28° 9' nördl. Br. sein, bezw. besser dessen Ostfuss am Wadi Gharib, während Fourtau an einen Vorsprung des Gebel Abu Darage namens Krueba im S. von Suez denkt.

In der Oase Beharije könnte für Turon nur ein von Beadnell 4½ km westlich von seinem Camp 11 gefundenes Bruchstück eines *Pachydiscus* sprechen, der einer aus Portugal beschriebenen[4]) Varietät des *P. peramplus* entspricht. Von demselben Fundort im gleichen Kalkgestein stammt aber nach Beadnell's Sammlung ausser verschiedenen Schnecken noch ein Exemplar eines *Inoceramus Cripsi.*

Senon.

3. Im Senon Aegyptens lassen sich nach den Fossilienfunden deutlich drei Stufen durchgängig aus einander halten, das Santonien, das Campanien und das Danien.

Santonien.[5])

Am Sinai ist bis jetzt nur das Campanien sicher nachgewiesen im Gegensatz zu Palästina, wo das Santonien durch den Ammoniten-reichen sog. Kakuhle von Jerusalem (mit *Schloenbachia quinquenodosa* Redt. u. a. Formen) in typischer Weise vertreten ist. Wir gehen daher gleich nach Afrika hinüber.

In dem von v. Zittel S. 81 wiedergegebenen Profil vom Kloster St. Anton lassen sich die an der Basis unmittelbar unter dem Kloster lagernden Mergel mit Schalen von *Ostrea* cf. *acutirostris* Nilss., welche auch die Thalsohle des Wadi Arabah bil-

---

[1]) Echinides fossiles de l'Algérie 1880, VI, S. 77.

[2]) l. c. S. 282.

[3]) Revision des Echinides fossiles de l'Égypte. Mém. de l'Inst. Egypt., Le Caire 1899, S. 628.

[4]) P. Choffat, Recueil d'études paléontologiques sur la faune Crétacique du Portugal, I, 1886.

[5]) Inclusive Coniacien, also im Sinne von Lapparent's Emscherien in erweitertem Umfang (Traité de Géologie, III. édit. 1893, S. 1207.

den, als Vertreter des Santonien auffassen. Nicht weit davon hat sich *Ostrea Costei* Coq. an der Mündung des Wadi Aschār gefunden. Am Kloster St. Paul enthält nach Schweinfurth's Sammlung seine Schicht 3: *Ostrea dichotoma* Bayl. und *O. Brossardi* Coq. zusammen mit *Gryphaea vesicularis*. In den Wadis Hauaschieh und Dara sammelte Schweinfurth *Ostrea Boucheroni*. Einen etwas höheren Horizont an der Grenze gegen das Campanien oder die Villei-Schichten könnten schon die Mergel über dem Nubischen Sandstein im Wadi Beda westlich Kosseir einnehmen, welche zusammen mit *Ostrea Boucheroni* var. auch schon *Ostrea Villei* enthalten. Hier wie auch am oberägyptischen Nil scheint, wie schon oben angedeutet, das Santonien hauptsächlich durch den fossilarmen Nubischen Sandstein vertreten zu sein.

Auf dem linken Nilufer beschränkt sich das Vorkommen von Santonien auf die Kreidegegend von Abu Roasch, wo es in einer Stärke von ca. 40 m, aber mit ungewöhnlichem Reichthum an typischen Fossilien entwickelt ist. Ueber turonen Rudistenkalken mit *Biradiolites cornu pastoris*, der Schicht η Schweinfurth's, beginnt es mit den Mergel- und Kalkschichten ζ, welche gleich eine Reihe Leitformen enthalten: *Hemiaster* n. sp. aff. *Fourneli* Desh.[1], *Rhabdocidaris Crameri* Lor., *Echinobrissus Waltheri* Fourt., *Ostrea acutirostris* Nilss., *O. Heinzi* Thom. et Per.[2]) und *O. Bourguignati* Coq. Die folgende Schicht ε ist erfüllt von *Hemiaster Fourneli*, *Ostrea dichotoma* Bayl., *O. Costei* Coq., *O. Heinzi* Thom. et Per., *Plicatula* aff. *Ferryi* Coq. Die Ammonitenschicht δ führt *Ostrea dichotoma*, *O. proboscidea* d'Arch., *O. Heinzi* Thom. et Per., *Janira tricostata* Bayl., *Plicatula* aff. *Ferryi* Coq., *Tissotia Tissoti* Per.

Was hierüber noch an Kreideablagerungen folgt, rechnen wir am besten schon der folgenden Stufe, dem Campanien, zu.

Campanien oder Mittleres Senon.

4. Viel wichtiger als das Santonien ist das Campanien oder Mittelsenon. Ganz wie in Syrien, spielt es auch am Sinai und in der arabischen Wüste die Hauptrolle im Senon in

---

[1]) unterscheidet sich von *H. Fourneli* durch die Kürze der hinteren paarigen Ambulacra. Fourtau (Bull. Soc. Khéd. de Geogr., 1899, S. 194) giebt aus diesen Schichten einen neuen *Hemiaster* an, *H. africanum* Coq., ein Vergleich, der für die mir vorliegenden zahlreichen Exemplare der Schweinfurth'schen Exemplare keinenfalls zutrifft.

[2]) Von Schweinfurth (Petermann's Mittheil., 1889, t. 1) unter dem Namen *Ostrea Boucheroni* Coq., von Newton als *O. Thomasi* Per., von Fourtau als *O. Brossardi* Coq. angeführt.

Bezug auf Mächtigkeit wie auf Fossilreichthum. Petrographisch herrschen Kalke und weisse Kreide vor, letztere oft mit Feuerstein-Concretionen und -Lagen. Auch bunte Mergel, Kieselkalke, Sandsteine stellen sich oft dazwischen ein. Als eine Folge des Reichthums an Mollusken- und Fischresten ist der Bitumengehalt der Kalke bemerkenswerth. In Syrien fallen dieser Stufe die Fischlager von Sahel Alma im Libanon, die Asphaltkalke von Hasbeja nahe den Jordanquellen, die Fischzahnschichten des Gebel Abu Tor, die *Leda*-reichen Stinkkalke des Kidronthales, die bituminösen Kalke (Mosessteine) von Nebi Musa, endlich die von mir an vielen Orten Palästinas neuentdeckten Phosphate zu. In dieser Stufe ist unter dem Toten Meere in einer Kreidescholle der Tiefe der Bildungsherd des bei Erdbeben aufsteigenden Asphalts zu suchen.

Auch am Sinai und in Aegypten sind bitumenreiche Stinkkalke und -mergel im Campanien häufig, so z. B. im Wadi Deb und am Bir Mellaha im W. des Gebel Esch.

Die Petrefactenlager des Campanien erscheinen nach meinen Studien in zwei Formen, einer Austern- oder allgemeiner gesagt Bivalven-Facies und einer Cephalopoden- und Fisch-Facies.

Aus der Sinai-Halbinsel sind von Fossilien besonders *Ostrea larva* und *Gryphaea vesicularis* zu erwähnen. Hier existirt also jedenfalls die Austern-Facies.

Dicht bei Suez betheiligt sich das Campanien wesentlich am Aufbau des Gebel Attaka, indem es die tieferen zwei Drittel seiner Masse zusammensetzt. Dort sind von unten nach oben vorhanden: 46 m dolomitischer Kalk mit *Hippurites vesiculosus* Woodw.[1]); 3 m lichter dolomitischer Kalk mit *Ostrea larva*, *Exogyra* aff. *laciniata* und *Vola sexangularis*; 221 m Wechsel von dolomitischem Kalk und erdiger Kreide ohne Fossilien; 7 m rother Mergel mit Gyps; 50 m weisse Kreide ohne Versteinerungen, worüber dann gleich das fossilreiche Untereocän folgt. Zusammen sind es 327 m Senon, von denen allerdings vorderhand ganz sicher nur die tiefsten fossilführenden 49 m als Campanien gelten dürfen, wenn es auch mehr als wahrscheinlich ist, dass wenigstens

---

[1]) Quart. journ. geol. Soc. London 1855, S. 59, t. 4, f. 6. — Douvillé, Études sur les Rudistes. Mém. soc. géol. France, 1898, S. 201—203, t. 29, f. 7—8. — Der Hippurit des Attaka, früher von Fischer Bull. soc. géol. France (2) XXII, 1865, S. 280, als *H. cornu vaccinum* und *organisans* bestimmt, gehört nach Douvillé zur Gruppe des *H. gosaviensis* Douv. und ist nahe verwandt mit *H. inaequicostatus* des Campanien von St. Wolfgang und von Sirone in Oberitalien. Die Art *H. vesiculosus* wurde zuerst von dem Fundort Hakim Chān im östlichen Kleinasien beschrieben.

der ganze petrographisch einheitliche Complex von Dolomitkalken (= 270 m) dahin gehört.

Am Kloster St. Anton entspricht diesen Schichten eine 380 m starke Folge von meist schneeweissen Kalksteinen und Mergeln mit der gleichen ärmlichen Fauna von *Ostrea larva, O. serrata, O. vesicularis, O.* cf. *auricularis* und *Roudairia* sp.

Nahe dem Gebel Zeit herrscht die Austern- oder Bivalven-Facies am Wadi Dib und Bir Mellaha westlich vom Gebel Esch[1]), an der Kosseir-Qeneh-Route bei Altkosseir, am Westende der Duwikette nahe Bir Beda und oberhalb Bir Inglese. Es wurden hier gesammelt *Gryphaea vesicularis, Ostrea Villei, O. Lyonsi* Newt.[1]), (nahe verwandt mit *O. Nicaisei* Coq.), *Pecten* sp., *Plicatula* aff. *Ferryi, Trigonoarca multidentata* Newt.[1]), *Protocardia biseriata* Conr., *Arctica Barroisi* Coq.[2]), *Chama* cf. *cornu copiae* d'Orb., *Roudairia* sp. und *Schloenbachia* sp. aff. *varians* (sich von dieser Art wesentlich durch die Lobenlinie unterscheidend). Besonders häufig sind *Gryphaea vesicularis, Ostrea Villei, Trigonoarca multidentata* und die Roudairien, daher man diese Kalke auch als *Trigonoarca*- oder Roudairienkalke oder *Villei*- bezw. Gryphaeenschichten bezeichnen kann.

An Cephalopoden und Fischresten reiche Kalke und Bonebeds, welche in der Regel wie in Palästina nicht nur bituminös, sondern auch phosphorsäurehaltig sind, erscheinen nach Barron's und Hume's Aufnahmen nur auf der Westseite der arabischen Küstenkette auf dem Plateau am Wadi Hamamat und zwischen Umm Tagher und Wadi Safaga. Aus ihnen vermag ich anzuführen: *Ostrea Villei, O. janigena* M.-E.[3]), *Pecten farafrensis* Zitt., *Baculites syriacus* Conr., *Hamites* (s. str.) sp., *Ptychoceras* sp., *Anisoceras* sp., *Heteroceras polyplocum* Röm. Die Gattungen *Anisoceras* und *Ptychoceras* würden von europäisch-amerikanischem Standpunkt aus weniger für Obere als Untere Kreide, im Speciellen für Gault sprechen, aber das Zusammenvorkommen mit den übrigen Leitformen wie den Baculiten und *Heteroceras polyplocum,* der in typischer Gestalt vorliegt, beweisen,

---

[1]) Ueber dem Kalkstein des Wadi Dib mit *Gryphaea vesicularis, Protocardia biseriata* und *Plicatula* und unter den eocänen „Tafle"-mergeln folgen nach Mitchell (Ras Gemsah and Gebel Zeit. Report on their geology and petroleum, Cairo 1847, S. 24) noch Sandstein, Kieselkalk, Thon und Schiefer.

[2]) B. Newton, On some cretaceous shells from Egypt. Geol. Mag., (4), V, 1898, S. 394.

[3]) Aliae ostreae novae quatuor. Vierteljahrsschr. naturf. Ges., Zürich 1890, XXXV, (2), S. 177. Als Horizont wird hier irrthümlich Suessonien angegeben. Die Auster ist verwandt mit *O. Renoui, Forgemolli, Aucapitanei* und *Janus.*

dass die genannten Gattungen hier in's Senon aufsteigen. In dieser Beziehung schliesst sich die Entwickelung der Kreideformation Aegyptens mehr an diejenige Vorder-Indiens an, besonders des Pondicherry-Districts, wo die Ariyalurgruppe (Senon) sich in den Valudayurbeds [1]) oder *Anisoceras*-Schichten durch Reichthum an Formen der *Hamites*-Gruppe, darunter mehreren *Anisoceras*-Arten auszeichnet. Auch in der Arabischen Wüste am Wadi Hammamat könnte man die betreffenden Lagen sehr passend als *Anisoceras*-Kalke bezeichnen, wenn man nicht den Namen Baculiten-Schichten wegen deren grösseren Häufigkeit vorzieht. Die Beziehungen zu Indien zeigen sich übrigens auch in dem häugen Auftreten der Trigonoarcen an den meisten Fundplätzen des Campanien der Arabischen Wüste. Man vergleiche damit die „*Trigonoarca*-Schichten“ (Mittelsenon) von Rayapudupakam in Indien [2]) Ich behalte mir vor, auf diese Beziehungen der ägyptisch-syrischen zur indischen Kreide später gelegentlich einer ausführlicheren Behandlung der ägyptischen Kreidefauna zurückzukommen. In jedem Falle aber kann ich Kossmat's [3]) Auslassungen über das einstige Fehlen directer Wasserverbindungen zwischen dem afrikanisch-syrischen Kreidemeere und dem indischen, die ich mir einfach über Arabien denke, nicht anerkennen.

Wir wenden uns jetzt dem Nil zu und haben da eine der reichhaltigsten und besterhaltenen Campanien-Faunen an einem von E. Fraas neu entdeckten Fundplatz „Hegāza“ zwischen el-Gaita und Hegāza (südöstlich Qūs auf dem rechten Nilufer) 6 km vom Rande des Nilthales entfernt. Der dortige „Roudairien-Horizont“ ist eine feste, plateaubildende Bank über weichen

---

[1]) F. Kossmat, Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beitr. z. Pal. Oesterr.-Ungarns, IX, (3, 4), S. 102.

[2]) Aus Palästina will ich zur weiteren Beleuchtung dieser Frage hier nur auf den häufigsten und wichtigsten Leitammoniten im Ost- und West-Jordanland, den *Acanthoceras Newboldi*, eine neue indische, von Kossmat (l. c., XI, S. 4 [111]) beschriebene Form aufmerksam machen, den ich selbst früher (Entwickelung der Kreideform. in Syrien, 1890, S. 122, t. 10, f. 3; t. 11, f. 1, 2) als *A. harpax* Stol. bestimmt hatte. Die besseren und entscheidenden Originale hat Kossmat, der nur von einem Original aus der Diener'schen Libanon-Sammlung, dem am wenigsten gut erhaltenen, spricht, das er nachprüfte, nicht gesehen. Ein Vergleich zwischen meiner Figur 2 (nicht 1) auf Tafel 11 (meiner „Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien) und Kossmat's Taf. 1 Fig. 2 wird zu Gunsten dieser Identification der palästinensischen und indischen Cenomanform sprechen.

[3]) Die Bedeutung der südindischen Kreideformation für die Beurtheilung der geographischen Verhältnisse während der späteren Kreidezeit. Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1894, XXXXIV, S. 466.

gyps- und salzhaltigen Mergeln. Die gewöhnlichsten Fossilien sind: *Ostrea Villei, O.* n. sp. aff. *Villei, O. janigena* M.-Eym., *Trigonoarca multidentata, Roudairia* sp., *Cytherea* sp., *Cardita* sp., *Protocardia biseriata* Conr. Dazu kommen als seltener: *Ostrea Boucheroni, Arctica Barroisi* Newt., *Corbula* sp., *Cucullaea* sp., *Cerithium* sp., *Heteroceras polyplocum* Röm. und mehrere noch unbestimmte, aber wohl mit Schale erhaltene Bivalven und Gastropoden.

Am Nil selbst werden als nördlichste Localitäten anstehenden Campaniens el-Chaui und Naga el-Schech auf dem rechten Ufer oberhalb Esneh[1]) genannt, wo sich Hügel aus wechselnden schieferigen Sandsteinen, dünnen Mergellagen und eisenschüssigen Platten befinden, bedeckt (bei 300′ über dem Nil) von 2 m Austernlumachelle mit *Ostrea Villei, O. janigena* M.-Eym., *O. velum* M.-Eym., *Spondylus ostreoides* n. sp., *Trigonoarca multidentata* Newt., *Arctica Barroisi* Coq. In der Gegend von Basilia, Edfu, Gebel Sin und Siloë beobachtet man über dem Nubischen Sandstein sandige Breccien mit Knochentrümmern, Fischwirbeln, dann aschgraue Kalksteine mit zahlreichen *Ostrea Villei, O. janigena* M.-Eym. und anderen schwer bestimmbaren Austern, *Trigonoarca multidentata.*

Damit hat das Auftreten fossilführenden Campaniens nach den bisherigen Forschungsergebnissen sein Ende gegen Südwesten erreicht. In den grossen südlichen Oasen der Libyschen Wüste Charga, Dachel und Farafra würde der dortige oberste Nubische Sandstein an Stelle des sonst kalkig entwickelten Campanien treten. Das Gleiche gilt für die Gegenden am Nil oberhalb des Gebel Silsileh.

In den nördlichen Theilen der Libyschen Wüste wird das Campanien sich zunächst an der Oase Beharije wohl noch erweisen lassen. Die mächtigen, dort über den Thonen und Sandsteinen mit cenomanen Austern aufgelagerten Kreide- und Kieselkalke des Senon sind bisher noch nicht gegliedert worden, da man relativ wenig Versteinerungen und zwar hauptsächlich des Danien darin gefunden hat. Wir werden deshalb später noch einmal darauf zurückkommen.

In der Kreideregion von Abu Roasch schliesst das Campanien, etwa 47 m mächtig, die dortige Schichtenreihe der Kreide ab. Ueber der oben erwähnten Ammonitenschicht δ mit *Tissotia Tissoti* des Santonien folgt dort noch ein schneeweisser Kreidefels mit Brauneisenknollen und *Terebratula Nicaisei* Coq.?, *Gryphaea vesicularis,* Zähnen von *Oxyrrhina Mantelli* Ag. und *Lamna*

[1]) Auf Sheet 33 R. der Geological Survey of Egypt.

raphiodon Ag. und Korallen führender Kalk (γ), dann Sandstein (β), endlich weisser Kalkstein (α), discordant bedeckt von Mitteleocän.

Danien.

5. Die über dem Campanien noch folgenden Kreideablagerungen werden wir am besten als Danien oder die Schichten mit *Exogyra Overwegi* zusammenfassen.

Weder von Palästina noch vom Sinai liegen genügende Beweise der Existenz dieser Stufe vor. In der Arabischen Wüste haben wir am Gebel Attaka nach Vaillant zwischen dem als Campanien anzusprechenden, Austern und Hippuriten führenden Complex von Dolomitkalken (270 m) und dem Untereocän-Kalk des Plateaugipfels noch als zweifelhaft: 7 m rothe, gypsführende Mergel und 49 m weissen, erdigen Kreidekalk ohne Reste der tieferen Campanien-Fauna. Ob diese Schichten aber schon als Vertreter des Danien gelten können, bleibt sehr fraglich. Das Hauptleitfossil des Danien *Exogyra Overwegi* v. Buch ist in der Arabischen Wüste nur am Wadi Dachl, im O. des Gebel Dara und im W. von Bir Muhammed aufgefunden worden. *Libycoceras Ismaeli* Zitt. wurde von Hume am Wadi Zeran gesammelt.

Im S. der Arabischen Wüste wie auch am Nil scheint das Danien zwischen dem Campanien und Untereocän auszubleiben, so dass hier ein Rückzug des Kreideoceans gegen Ende der Kreideperiode zu verzeichnen wäre.[1]) Erst südwärts vom Gebel Silsileh treffen wir am Nil wieder etwas sicherere Spuren dieser Stufe. In der Schweinfurth'schen Sammlung in Berlin sah ich Exemplare von *Schizorhabdus libycus* Zitt. des oberen Danien angeblich von Raghama.

Ganz im Gegensatz zu dieser kümmerlichen Entwickelung des Danien in Palästina, Sinai und dem rechtsnilischen Aegypten steht diejenige auf dem linken Nilufer in der Libyschen Wüste.

Schon auf dem Ostabfall des grossen Eocän-Plateaus der Libyschen Wüste, das unter dem Namen Sin el-Kidab (= Lügnerszahn) nach S. sich zuspitzend bis etwa zum Wendekreis des Krebses nördlich Abu Simbtl reicht, kann man wenigstens das untere Danien wahrnehmen. Steigt man vom Nil bei Assuan nach W. über

---

[1]) Möglicherweise ist Schicht 6 in Delanoüe's Profil von Theben (Note sur la constitution géologique des environs de Thèbes. Compt. rend. de l'Acad. d. sci., Paris 1868, S. 701) „Gräulich weisser, kreideartiger Kalkstein ohne Fossilien", der auf dem rechten Nilufer die fossilreichen Untersuessonienschichten direkt unterteuft, als Vertretung des Oberdanien oder der Ananchyteskreide aufzufassen.

die einförmige Hochebene aus Nubischem Sandstein, so befindet man sich am Fusse des Garra Hill, des Culminationspunktes des Sin el-Kidab-Plateaus, der sich bis zu 540 m über dem Meere erhebt, einem 325 m hohem Abhang gegenüber, dessen untere 230 Meter aus cretaceischen Blättermergeln bestehen, die in der Mitte eine dicke Kalkbank voll *Exogyra Overwegi* einschliessen.[1]) Nach N. zu nähert sich dieses Plateau des Sin el-Kidab oder Gebel Kurkur dem Nil, erreicht ihn bei Esneh und Gebelain und setzt sich, vom Nilthal an der Enge von Gebelain durchbrochen, noch auf dessen rechtem Ufer in den Bergen südöstlich Thebens fort. Aber die hier bei Theben an der Basis des Eocän auftretenden Blättermergel (Schicht 5 in Delanoüe's oben erwähntem Profil) werden neuerdings besser schon dem Untereocän zugetheilt, unter dem direct das oben von Hegāza und Chaui besprochene Campanien liegt.

Anders verhält es sich, wenn man den Westrand desselben libyschen Hochplateaus an der Oase Charga erreicht und demselben weiter nach W. und NW. zu den Oasen Dachel und Farafra folgt. Hier bietet das Danien, welches als erste fossilführende Stufe der Kreideformation unmittelbar über dem Nubischen Sandstein liegt, eine so reich gegliederte Entwickelung, dass sein erster Monograph Zittel gleich 3 Abtheilungen unterscheiden konnte.

a. Die eigentlichen Schichten der *Exogyra Overwegi*, Sandsteine, bunte Thone mit Steinsalz und Gyps und sparsamen Bänken von phosphathaltiger Kalkbreccie und eisenschüssiger Breccie. Als Fossilien nenne ich *Araucarioxylon aegyptiacum, Palmoxylon Zitteli, Nicolia aegyptiaca, Exogyra Overwegi, Ostrea Villei*[2]) und *Osiris, Inoceramus Cripsi* var. *regularis, Cardita libyca* Zitt., *Roudairia Drui* Mun.-Chalm., *Libycoceras Ismaeli* Zitt. und *L. chargense* Blanck. (eine von mir neu bestimmte Species, die sich von *L. Ismaeli* nur durch den vollständigen Mangel an Knoten trotz bester Erhaltung der Schale auszeichnet), *Baculites* cf. *Faujasi*, *B. syriacus* Conr., *Ammonites kambysis* Zitt., *Nautilus desertorum* Zitt.

Im W. der Oase Dachle fand Beadnell[3]) bei Hindan dicke, breccienartige Bonebeds mit Knochen, Zähnen und Koprolithen von

---

[1]) Geology of the Nile Valley from Wadi Halfa to Cairo, S. 12, f. 13, 14, aus: Perennial Irrigation and flood protection for Egypt. 1894.

[2]) Nur in einem Exemplar in der Dachl Oase gefunden (in der Sammlung der Geol. Survey of Egypt registrirt sub No. 3190).

[3]) Geol. Mag., 1900, No. 427, S. 48.

Fischen, deren technische Verwerthung als Phosphatlager sich empfehlen würde. Sie dürften mit den „breccienartigen Sandsteinbänken mit zahlreichen Fischzähnen" correspondiren, welche schon ZITTEL inmitten der Wüste zwischen Regenfeld und Siuah am 7. Februar antraf.[1])

b. Die zweite Abtheilung besteht aus grünlichen und aschgrauen Blätterthonen mit Gyps, Schwefelkies, Alaun und Eisensteinlagen. Steinkerne von kleinen Arten, besonders der Gattungen *Diospyros, Thecocyathus, Balanophyllia?, Trochocyathus, Nucula, Leda, Axinus, Alaria, Discohelix, Natica, Cinulia, Volutilithes, Pleurotoma, Cassidaria, Nautilus*, erfüllen oft ganze Bänke.

c. Den Schluss bildet schneeweisser, wohlgeschichteter Kalk oder erdige Kreide (der „White Chalk") mit zahlreichen Foraminiferen, Schwämmen (*Ventriculites poculum* ZITT., *Schizorhabdus libycus* ZITT., *Becksia* sp.), Korallen (*Parasmilia* sp.), *Ananchytes ovata, Terebratula carnea, Terebratulina* n. sp., *Gryphaea vesicularis* LAM., *Spondylus* sp., *Pecten farafrensis* ZITT.

MAYER-EYMAR und FOURTAU bezeichnen die unterste Abtheilung ZITTEL's, die *Overwegi*-Stufe, als oberstes Aturien, die höheren Lagen aber, insbesondere den schneeweissen Kalk mit *Ananchytes ovata* als Garumnien, mit dem MAYER schon sein Tertiär beginnt. Da der letzte Name in erster Linie zur Benamung einer Facies, nämlich der Süsswasserbildungen an der Grenze von Kreide und Eocän, eingeführt ist und in diesem Sinne auch gewöhnlich gebraucht wird, so möchte ich sie hier, wo es sich um zweifellos marine Gebilde handelt, vermeiden. Auch der Name Aturien, unter dem das Campanien und Maestrichtien oder untere Danien zusammengefasst wird, scheint mir in Aegypten, wo wir leichter das Campanien abtrennen als innerhalb des Danien eine durchgreifende Gliederung vornehmen können, nicht angebracht.

In der Oase Beharije ist das Danien schon nicht mehr zu gliedern, ja nicht einmal vom mittleren Senon, dem Campanien, abzutrennen. Aehnlich wie an einigen Stellen der nördlichen Arabischen Wüste herrscht dort nur eine einzige Kreidekalkmasse, ein „White chalk" mit *Parasmilia, Linthia, Spirorbis, Gryphaea vesicularis, Exogyra Overwegi* (selten), *Spondylus* n. sp., *Pecten farafrensis* ZITT., *Corax pristodontus* AG. Diese Fauna trägt keinen so ausgesprochenen Daniencharakter wie diejenige der grossen Oasen.

---

[1]) Palaeontographica, XXX, S. 74.

Die Kenntniss eines ganz neuen Danien-Vorkommens verdanken wir Captain Lyons[1], der mitten in der südlichen sandigen Libyschen Wüste in Bir Murr, 80 km südlich von der Charga-Oase, jenseits des Krebswendekreises, *Exogyra Overwegi* antraf. Auch in der Oase Selima unter 21° 15′ nördl. Br. vermutheten Russegger[2]) und später Lyons das Auftreten kalkiger Kreideablagerungen, die infolge tektonischer Vorgänge (Einstürze) dort vor späteren Denudationen bewahrt blieben.

---

[1]) On the stratigraphy and physiography of the Libyan Desert of Egypt, 1894.

[2]) Geognostische Karte von Nubien in: „Reisen in Europa, Asien und Afrika", Wien 1846.

3. Beiträge zur Kenntniss der Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands“.[1])

Von Herrn Wilhelm Pabst in Gotha.

I.

Versuch einer Eintheilung der Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands“.

Die ersten Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands“ wurden bei Friedrichroda (nicht Friedrichsroda) in Thüringen gefunden und zuerst von Cotta in einer brieflichen Mittheilung an v. Leonhard vom 10. Nov. 1847[2]) erwähnt. Pohlig bezeichnete sie später, 1892, als *Ichniotherium Cottae*[3]).

Nachdem diese höchst bemerkenswerthen Funde mehr und mehr in Vergessenheit gerathen zu sein schienen, folgte in den Jahren 1860 bis 1865 die Entdeckung weiterer Thierfährten in dem Rothliegenden von Huttendorf und Kalna südlich von Hohenelbe in Böhmen, sowie von Rathen und Albendorf in der Grafschaft Glatz und von 1887 ab die der interessanten Thierfährten in dem Rothliegenden von Tambach und Kabarz in Thüringen, so dass bis jetzt von Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands“ bekannt geworden und beschrieben sind:

1. Die 1847 von Cotta entdeckten Thierfährten von Friedrichroda.
   1848 zuerst erwähnt[2]), 1885 von Pohlig wieder aufgefunden und 1892 beschrieben als *Ichniotherium Cottae.*[3])
2. Die 1860 von Josephine Kablik entdeckten Thierfährten in der unteren Dyas von Huttendorf und Kalna, unweit Hohenelbe in Böhmen.
   1861 beschrieben von Geinitz als *Saurichnites lacertoides* und *S. salamandroides*[4]),
   1885 nachgewiesen von Pohlig in dem Rothliegenden von

[1]) Vergl. diese Zeitschrift, 1895, S. 507; 1896, S. 638, 808; 1897, S. 701.

[2]) N. Jahrb. f. Min., 1848, S. 44 u. 133.

[3]) Pohlig, Verh. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl., 1885, S. 284, 1886, S. 227. — Diese Zeitschr., 1887, S. 644. — Altpermische Saurierfährten etc. Festschr. zum 70. Geburtstag R. Leuckart's, 1892. — Ausserdem Naturw. Wochenschr., 1897, No. 7.

[4]) Geinitz, Dyas, 1861, S. 4.

Friedrichroda und beschrieben als *Protritonichnites lacertoides*[1]),
1896 nachgewiesen von WALTHER-Jena in dem Rothliegenden von Kabarz in Thüringen.[2])

3. Die 1861 von BEINERT-Charlottenbrunn entdeckten Thierfährten in dem Rothliegenden von Albendorf in der Grafschaft Glatz.
1861 zuerst erwähnt von GÖPPERT in einem nur als Manuscript vorhandenen, bei den Acten der geol.-paläont. Sammlung der Universität Breslau befindlichen Bericht vom 25. Juli an den Secretair der „nat. Sect. der schles. Ges. f. vaterländische Cultur"; nochmals erwähnt von GÖPPERT in „Die fossile Flora der permischen Formation 1864/65", S. 8, 9: „die (nämlich „Albendorfer Fährten") ich in einer eigenen Abhandlung bereits beschrieben habe." (diese Abhandlung zu finden, ist bis jetzt nicht gelungen); benannt auf den Etiketten der Handstücke als: *Saurichnites lacertoides*, *S. salamandroides, S. divaricatus S. gracilis.*
4. *Saurichnites Leisnerianus* GEINITZ.[3])
1862 entdeckt von E. LEISNER in Waldenburg in dem Rothliegenden von Rathen bei Wünschelburg in der Grafschaft Glatz.
5. *Saurichnites Kablikae* GEINITZ.[4])
1865 entdeckt von JOSEPHINE KABLIK in dem Rothliegenden von Kalna bei Hohenelbe in Böhmen.
6. Die 1887 von H. F. SCHÄFER-Gotha entdeckten Thierfährten in dem Rothliegenden von Tambach in Thüringen.
1890 zum ersten Mal erwähnt von SCHEIBE-Berlin[5]) 1892 von POHLIG besprochen[6]); beschrieben als: *Ichnium sphaerodactylum, I. acrodactylum, I. acrodactylum* var. *alternans* und *I. microdactylum.*[7])
7. Die 1890 und 1891 bekannt gewordenen Thierfährten in dem Rothliegenden von Kabarz in Thüringen.

[1]) Siehe Anm. 3 auf S. 48.
[2]) Naturw. Wochenschrift, 1897, No. 7 u. 27.
[3]) N. Jahrb. f. Min., 1863, S. 389, t. 4, f. 5.
[4]) Nachträge zur Dyas, II, 1882.
[5]) Diese Zeitschrift 1890, S. 364.
[6]) Siehe Anm. 3 auf S. 48.
[7]) Diese Zeitschrift, 1895, S. 507; 1896, S. 638 u. 808; 1897, S. 701. Naturw. Wochenschr., 1896, No. 48; 1898, No. 22, 29.

1897 beschrieben als *Ichnium sphaerodactylum* „Kabarz“ und *I. tetradactylum*[1]).

endlich 8. die von Fritsch-Prag beschriebenen Fährten[2]): *Saurichnites Rittlerianus, S. perlatus, S. caudifer, S. intermedius* und *S. comaeformis.*

Im herzogl. Museum zu Gotha befinden sich aber ausserdem noch eine Anzahl von Fährtenplatten aus dem Rothliegenden von Friedrichroda, Kabarz (gefunden 1897 von Herrn O. Scheller, Eisenach) und Tambach mit „neuen“ unbekannten Fährtenarten, so dass die Zahl der in dem Rothliegenden „Deutschlands“ vorkommenden Thierfährten nicht unwesentlich vergrössert wird.[3])

Im Folgenden soll nun zunächst der „Versuch einer Eintheilung“ dieser Fährten veröffentlicht werden. Die unmittelbare Veranlassung hierzu gab die in liebenswürdiger Weise erfolgte Ueberlassung des gesammten, von Göppert gesammelten Fährtenmaterials — im Ganzen 64 grössere und kleinere Handstücke — durch Herrn Frech-Breslau zum Zweck ihrer nochmaligen Bearbeitung und Vergleichung mit den Thüringer Fährten. Es ergab sich hierbei eine so überraschende Aehnlichkeit zwischen beiden Fährtenvorkommen, dass der Versuch nahe gelegt wurde, die „Fährten des Rothliegenden“ zu einem System zu vereinigen. Nachdem auch von der Direction des königl. Min.-Museums in Dresden die Geinitz'schen „Originalstücke“ bereitwilligst hierfür zur Verfügung gestellt wurden, während es leider nicht gelang, von den Fritsch'schen Fährten eine genauere Abbildung oder Originalplatte zu erlangen, liegt ein selten umfangreiches Material von 268 Fährtenplatten und Fährtenhandstücken aus dem Rothliegenden Deutschlands (64 Albendorfer, 11 Geinitz'sche, 29 Friedrichröder, 21 Kabarzer und 143 Tambacher Platten und Handstücke) vor.

Entsprechend meinem wiederholt präcisirten Standpunkt gegenüber der Untersuchung „fossiler“ Fährten, soll versucht werden, diese nur nach ihren Merkmalen „an sich“ zu bestimmen und

---

[1]) Naturw. Wochenschrift, 1897, No. 7 u. 27.

[2]) Fritsch, Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1895.

[3]) Während des Druckes vorliegenden Aufsatzes erhielt ich ganz zufällig durch Herrn Dr. Fr. Krantz-Bonn Kenntniss von einem weiteren Vorkommen von Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands und zwar von Rossitz bei Brünn in Mähren. Nach vorläufiger Bestimmung nach den mir vorliegenden Handstücken gehören diese Fährten zu *Ichnium pachydactylum*, *I. gampsodactylum* und *I.* g. subsp. *minor* und *gracilis*, fügen sich also dem weiter unten aufgestellten „System“ ein. Genaueres über sie mitzutheilen wird erst möglich sein, wenn das gesammte vorhandene Material dieses Fundortes zur Untersuchung zur Verfügung gestanden hat.

zu benennen und dabei jede Rücksicht auf ein zu den Fährten gehöriges „mögliches“ Thier ausser Acht gelassen werden.

Willkommene Anhaltspunkte zur Aufstellung von „Fährtenmerkmalen“ geben hierbei 1. die Grösse der Einzelfährten, 2. die Ausbildung der Ballen und Zehen in den „Einzelfährtenabdrücken“, 3. die relative Länge dieser zum Ballen, 4. das dadurch bedingte Grössenverhältniss zwischen „Länge“ und „Spannweite“ der Einzelfährten und in der „zusammenhängenden“ Fährte: 5. die zur Erscheinung kommende Gangart der zugehörigen Fährtenthiere und endlich 6. die Bestimmung, ob diese „Zwei-“ oder „Vierfüsser“ gewesen sind.

Wenn somit versucht wird, den Begriff der „Fährtenart“ zu schaffen, so möge hier nochmals ganz ausdrücklich darauf hingewiesen werden, wie dies bereits früher wiederholt geschehen ist, dass der Begriff der Fährtenart sich nicht deckt mit dem Begriff einer einer bestimmten Fährtenart etwa zugehörigen Thierart. Es liegt dies begründet in der Entstehung der Fährten, da selbst von derselben Thierart hinterlassene Fährten nach dem Untergrund, in dem sie entstanden sind, der jedesmaligen Gangart, dem Entwicklungszustand oder dem Alter der Thierart, so verschieden ausfallen „können“, dass man, bei Unkenntniss mit dem zugehörigen Fährtenthier, wie dies bei fossilen Fährten stets der Fall zu sein pflegt, diese Fährten verschiedenen Fährtenarten zuzuzählen hat, wie man sich leicht bei aufmerksamem Studium der von recenten „bekannten“ Thieren hinterlassenen Fährten überzeugen kann! Der von mir einzuführen versuchte Begriff der Fährtenart ist dementsprechend aufzufassen: er ist 1. nicht gleichbedeutend mit einer zugehörigen Thierart und ist mit keiner in Zusammenhang zu bringen, vielmehr liegt die Wahrscheinlichkeit vor, dass zu einer Fährtenart zu zählende Fährten von verschiedenen Thierarten hinterlassen wurden und ein und dieselbe Thierart verschiedene Fährtenarten erzeugte; 2. unmöglich so bestimmt abzugrenzen und durch Merkmale zu bestimmen, wie der „Artbegriff“ überhaupt. Der Begriff Fährtenart vereinigt vielmehr nur Fährten von „grösster, theilweise bis fast zu völliger Uebereinstimmung werdender „Aehnlichkeit““, da „vollkommene“ Uebereinstimmung zweier Fährten undenkbar ist. Daraus folgt ferner, dass ohne Weiteres Merkmale zu seiner Abgrenzung zu verwenden sind, die bei dem „Artbegriff im Allgemeinen“ nicht als Artenmerkmale dienen, wie vornehmlich die Grösse der Einzelfährten, und ergiebt sich endlich, dass Fährten „verschiedener“ Fundorte, selbst der gleichen geologischen Horizonte, wenn sie auch zu derselben Fährtenart zu zählen sind, immerhin so verschieden sein können, dass zwischen ihnen nur

eine bedingte Uebereinstimmung vorhanden ist. Damit ist gleichzeitig die naheliegende Frage: „giebt die Ausbildung fossiler Fährten bestimmte Anhaltspunkte zu einer genauen Horizontirung ihrer Fundorte?“ in verneinendem Sinne entschieden: fossile Thierfährten können keine Leitfossilien sein. Wenn trotz aller dieser Einschränkungen, die sachgemäss der Begriff der „Fährtenart“ erfahren muss, dennoch versucht worden ist, ihn einzuführen, so liegt dies in der Annahme begründet, dass der nach den Eigenschaften der fossilen Fährten „an sich“ gebildete Begriff einer „Fährtenart“ eher zu einem erspriesslichen Ergebniss bei ihrer Beschreibung und Bearbeitung führen kann, als wenn man die fossilen Fährten, wie bisher immer geschehen ist, mit nur in der Phantasie ihrer Bearbeiter vorhandenen „Fährtenthieren“, wie „Chirotherien“ und „Ichniotherien“ in Zusammenhang zu bringen sucht! Denn eine eingehende Untersuchung einer grösseren Anzahl fossiler Fährten zwingt unbedingt die Richtigkeit des Satzes auf: „Keine Thierart ist nach ihrer Fährte zu construiren!“ Alle diese Erwägungen waren bestimmend, in dem weiter unten gegebenen „System der Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands“ diese mit ihrer ihnen „zuerst“ gegebenen Benennung aufzuführen und den zu „einer“ Fährtenart gehörigen Fährten „verschiedener“ Fundorte stets ihre örtliche Herkunft als nähere Bezeichnung beizufügen. Es soll damit neben Vermeidung des Wirrwarres, den wiederholte „verschiedene“ Benennung der „gleichen“ Objecte in der Systematik nur zu häufig angerichtet hat, ausdrücklich hervorgehoben werden, dass zu derselben Fährtenart gezählte Fährten verschiedener Fundorte nur insoweit mit einander übereinstimmen und zusammengehören, als dies nach den obigen Ausführungen „Fährtenarten“ überhaupt können! Nur wenigen bereits benannten Fährten ist, aus leicht ersichtlichen Gründen, eine anderweitige Benennung mit einem „scilicet“ beigegeben worden!

Die bekannten Fährten des Rothliegenden lassen sich nun zunächst in zwei grosse Hauptgruppen oder Typen trennen:

1. in die Hauptgruppe der Fährten von „kurzzehigem“ Typus, die „Kurzzehfährten“ *Brachydactylichnia:*

Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen Zehen, mit in der Regel gerundeten, klumpig verdickten Endigungen, in der Regel ohne Bewehrung durch einen Nagel. Die Spannweiten der Einzelfährten entweder gleich ihren Längen oder grösser, und

2. die Hauptgruppe der Fährten von „langzehigem“ Typus, die „Langzehfährten“ *Dolichodactylichnia:*

Einzelfährten mit langen, schmalen oder wenig entwickelten Ballen und langen Zehen mit in der Regel spitzen Endigun-

gen, in der Regel mit Bewehrung durch einen Nagel. Die Längen der Einzelfährten stets grösser als ihre Spannweiten.

Die zu diesen Hauptgruppen gehörigen Fährten können fernerhin eingetheilt werden in eine Anzahl Fährten-Untergruppen, Untertypen, deren im Ganzen neun zu unterscheiden sind, sämmtlich abgegrenzt nach der Ausbildung der Zehen in dem Einzelfährten-Abdruck. Von diesen gehören zur ersten Hauptgruppe 5, zur zweiten 4, deren Benennungen die Hauptmerkmale der zugehörigen Fährten angeben und die so angeordnet sind, dass zuerst Fährten-Untergruppen einander folgen von „abnehmender", relativer Grösse der Zehen, dann solche, die sich durch „besondere" Zehenmerkmale auszeichnen. Es sind dies die:

1. Untergruppe: *Pachydactylichnia.* „Plumpzehfährten".

Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen, gedrungenen Zehen mit gerundeten, schwach klumpig verdickten Endigungen, ohne Bewehrung durch einen Nagel. Die Spannweiten der Einzelfährten um 1,5—1,5 cm grösser als ihre Längen.

2. Untergruppe: *Brachydactylichnia:* „Kurzzehfährten im engeren Sinn".

Einzelfährten mit massig entwickelten Ballen und kurzen, schwach keulig anschwellenden Zehen mit spitzen Endigungen, so dass eine Bewehrung durch einen Nagel nicht ausgeschlossen erscheint. Die Spannweiten der Einzelfährten nahezu gleich ihren Längen.

3. Untergruppe: *Anakolodactylichnia:* „Gekürztzehfährten".

Einzelfährten sehr klein, mit breiten Ballen und sehr kurzen Zehen mit schwach klumpigen Endigungen, ohne Bewehrung. Die Spannweiten der Einzelfährten nahezu gleich ihren Längen.

4. Untergruppe: *Sphaerodactylichnia:* „Klumpzehfährten".

Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen Zehen mit deutlich klumpigen, kugelförmigen Endigungen, ohne Bewehrung. Die Spannweiten der Einzelfährten um 1—2 cm grösser als ihre Längen.

5. Untergruppe: *Rhopalodactylichnia:* „Keulzehfährten".

Einzelfährten mit breiten Ballen und kurzen, deutlich keulig anschwellenden Zehen, mit runden Endigungen, ohne Bewehrung. Die Spannweiten der Einzelfährten gleich ihren Längen.

6. Untergruppe: *Akrodactylichnia:* „Spitzzehfährten".

Einzelfährten mit langen, schmalen Ballen mit deutlich abgesetzter Ferse und sehr langen, kegelförmig sich verjüngenden, spitz endigenden Zehen, mit Bewehrung durch einen Nagel. Die Längen der Einzelfährten um 2—9 cm grösser als ihreSpannweiten!

7. Untergruppe: *Tanydactylichnia:* „Gestrecktzehfährten".

Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen und langgestreckten, von einander abgespreizten, sich verjüngenden, spitz-

endigenden Zehen, mit Bewehrung durch einen Nagel. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten.

8. Untergruppe: *Dolichodactylichnia:* „Langzehfährten" im engeren Sinne.

Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen und langen, schwach keulig anschwellenden Zehen, mit wieder verjüngten Endigungen, ohne Bewehrung. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten.

9. Untergruppe: *Gampsodactylichnia:* „Krummzehfährten".

Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen und sehr langen, schlanken, stark nach einwärts gekrümmten Zehen, mit schwach klumpigen Endigungen, ohne deutliche Bewehrung. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten.

Zu jeder Untergruppe gehört zunächst eine „typisch entwickelte" Fährtenart, für deren Bezeichnung die übliche Benennung durch ein Substantivum nebst beigesetztem Adjectivum gewählt wurde, das gleichzeitig die Zugehörigkeit der Fährtenart zur Untergruppe ausspricht. Es sind dies die neun, den neun Untergruppen entsprechenden „typischen" Fährtenarten:

1. *Ichnium pachydactylum*. „typische" Plumpzehfährte.

Einzelfährten mit breiten Ballen, fünfzehig. Zehen auffallend kurz, gedrungen, etwas einwärts gebogen. Die Zehenendigungen rund, schwach klumpig verdickt, ohne Bewehrung, etwas nach unten gebogen, daher tiefer eingedrückt. Die ersten 4 Zehen enger verwachsen, die fünfte von diesen getrennt. Die vierte Zehe die längste, die erste die kürzeste. Die Spannweiten der Einzelfährten um 1—1,5 cm grösser als ihre Längen. Die Einzelfährten der Vorderfüsse kleiner als die der Hinterfüsse.

Einzelfährten 4 und 5,5 cm messend.

In der zusammenhängenden Fährte folgen in den einseitigen Einzelfährtenpaaren die Einzelfährten der Hinterfüsse unmittelbar denen der Vorderfüsse und liegen die linken einseitigen Einzelfährtenpaare gegenüber den Lücken zwischen den rechten: Gang „alternirend". Die Einzelfährten der Vorderfüsse etwas einwärts gekehrt.

2. *Ichnium brachydactylum*, „typische" Kurzzehfährte.

Einzelfährten mit breiten, massig entwickelten Ballen, fünfzehig. Zehen kurz, schwach keulig anschwellend, spitz endigend, so dass eine Bewehrung durch einen Nagel nicht ausgeschlossen ist. Die vierte Zehe die längste. Die Spannweiten der Einzelfährten nahezu gleich ihren Längen. Die Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss deutlich verschieden gross, Einzelfährte des Vorderfusses bis 1 cm kleiner.

Einzelfährten 3—4 cm messend.

Gang „alternirend“.

3. *Ichnium anakolodactylum*, „typische“ Gekürztzehfährte.

Einzelfährten sehr klein, mit breiten Ballen, vierzehig. Zehen sehr kurz mit schwach klumpig verdickten Endigungen, ohne Bewehrung. Die dritte Zehe die längste. Die Spannweiten der Einzelfährten gleich ihren Längen.

Einzelfährten nur 7—8 mm! messend.

(Nur auf zwei Handstücken beobachtet, die Abdruck und Gegenabdruck der Fährte enthalten.)

4. *Ichnium sphaerodactylum*, „typische“ Klumpzehfährte.

Einzelfährten mit breiten Ballen, fünfzehig. Zehen kurz mit deutlich klumpigen, kugelförmigen Endigungen, die bei den ersten 4 Zehen nach einwärts, bei der fünften nach auswärts gebogen sind. Die erste Zehe getrennt von den enger verwachsenen mittleren, ebenso die fünften. Die vierte Zehe die längste, die erste die kürzeste. Die Spannweiten der Einzelfährten um 1—2 cm grösser als ihre Längen. Die Einzelfährten der Vorderfüsse kleiner als die der Hinterfüsse.

Einzelfährten 6—14 cm messend (Vorderfuss), die grössten!

Gang „alternirend“, mit theilweiser Deckung der Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss; die Einzelfährten der Vorderfüsse einwärts gekehrt.

5. *Ichnium rhopalodactylum*, „typische“ Keulzehfährte.

Einzelfährten mit breiten Ballen, vierzehig. Zehen kurz, deutlich keulig anschwellend, rund endigend, ohne Bewehrung. Die dritte Zehe die längste. Die Spannweiten der Einzelfährten gleich ihren Längen. Die Einzelfährten der Hinterfüsse um weniges grösser als die der Vorderfüsse.

Einzelfährten 1 cm messend.

Gang „alternirend“, mit theilweiser Deckung der Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss.

6. *Ichnium acrodactylum*, „typische“ Spitzzehfährte.

Einzelfährten mit langen, schmalen Ballen, mit deutlich abgesetzter Ferse, fünfzehig. Zehen lang, kegelförmig sich verjüngend, mit Bewehrung durch einen Nagel. Die fünfte Zehe abgespreizt; die vierte die längste, die erste die kürzeste. Die Längen der Einzelfährten um 2—9 cm grösser als ihre Spannweiten! Die Einzelfährten der Vorderfüsse um weniges kleiner, als die der Hinterfüsse.

Einzelfährten 8—13 cm messend (Vorderfuss).

In der „zusammenhängenden Fährte“ folgen in den einseitigen Einzelfährtenpaaren die Einzelfährten der Hinterfüsse nicht unmittelbar denen der Vorderfüsse, wodurch zwischen den einseitigen Einzelfährtenpaaren keine merklich grösseren Lücken

entstehen als zwischen den Einzelfährtenspuren in den einseitigen Einzelfährtenpaaren. Gang „nicht alternirend“.

Die Einzelfährten der Vorderfüsse schwach einwärts gekehrt.

7. *Ichnium tanydactylum,* „typische“ Gestrecktzehfährte.

Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen, fünfzehig. Zehen langgestreckt, von einander abgespreizt, sich allmählich verjüngend, spitz endigend, mit Bewehrung durch einen Nagel. Die ersten 4 Zehen enger verwachsen, die fünfte sehr weit abgespreizt, die vierte Zehe die längste, die erste die kürzeste. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten.

Einzelfährten 4—5 cm messend.

Gang „alternirend“ mit theilweiser Deckung der Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss.

8. *Ichnium dolichodactylum,* „typische“ Langzehfährte.

Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen, fünfzehig. Zehen lang, schwach keulig anschwellend, mit wieder verjüngten Endigungen, ohne Bewehrung. Die ersten 4 Zehen eng verwachsen, die fünfte getrennt von ihnen. Die vierte Zehe die längste, die erste die kürzeste. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten. Die Einzelfährten der Vorderfüsse kleiner als die der Hinterfüsse.

Einzelfährten nur 13—19 mm messend.

Gang „alternirend“, mit theilweiser Deckung der Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss.

9. *Ichnium gampsodactylum,* „typische“ Krummzehfährte.

Einzelfährten mit wenig entwickelten Ballen, fünfzehig, mit möglicher Weise weniger zehigem Vorderfuss. Zehen sehr lang, schlank und stark nach einwärts gekrümmt, z. Th. mit schwach klumpigen Endigungen, ohne deutliche Bewehrung. Die fünfte Zehe am wenigsten gekrümmt und sehr weit abgespreizt, beinahe „nach rückwärts“ gerichtet. Die vierte Zehe die längste, die erste die kürzeste. Die Längen der Einzelfährten grösser als ihre Spannweiten. Die Einzelfährten der Vorderfüsse kleiner als die der Hinterfüsse.

Einzelfährten 3—5 cm messend.

Gang „alternirend“, mit so vollkommener Deckung der Einzelfährten von Vorder- und Hinterfuss, dass in der Regel von der Einzelfährte des Vorderfusses nur 3 bis 4 Zehen zum deutlichen Abdruck gekommen sind.

Ausser diesen „typischen“ Fährtenarten giebt es aber fernerhin eine Anzahl Fährten, deren Merkmale ihre Zugehörigkeit zu einer der neun Untergruppen nicht zweifelhaft erscheinen lassen, die aber von den typischen Fährtenarten so verschieden sind, dass ihre unmittelbare Zutheilung zu ihnen nicht gerecht-

fertigt erscheint. Diese Fährten sind bezeichnet durch ein der lateinischen Sprache entnommenes, appositionell der Artbenennung beigefügtes Adjectivum, das natürlich im Neutrum stehen muss. Es soll damit angedeutet werden, dass diese Fährten die Merkmale der betreffenden Untergruppen besitzen, aber von den „typischen“ Fährtenarten dieser unterschieden sind durch besondere Merkmale und keinen Zusammenhang mit ihnen besitzen. Von ihnen ist mit Bestimmtheit anzunehmen, dass sie von anderen Thierarten, als die typischen Fährtenarten der gleichen Untergruppe hinterlassen wurden. Sie als selbständige „Fährtenarten“ aber aufzustellen, war nicht möglich, da sie mit den „typischen“ Fährtenarten die diese „bestimmenden“ Merkmale theilen.

Es sind dies die beiden „Plumzehfährten“:

1a. *Ichnium pachydactylum, ungulatum.* Plumpzehfährte „mit Krallen“.

Einzelfährte fünfzehig. Zehen kurz, auffallend breit und gedrungen mit langen, über 2 cm messenden Krallen, die weit vor den Enden der Zehen in den Einzelfährtenabdrücken ihre deutlichen Spuren hinterlassen haben, so dass entweder die Krallen selbst, oder die letzten Zehenglieder mit ihnen nach aufwärts gebogen waren. Die vierte Zehe die längste. (Der Ballen ist nicht mit zum Abdruck gekommen. Nur auf zwei Handstücken vorkommend.)

Zehen bis 4 cm lang.

1b. *Ichnium pachydactylum, minus.* „Kleine“ Plumpzehfährte.

Einzelfährten mit nur schwach entwickelten, breiten Ballen, fünfzehig, Hinterfuss möglicher Weise weniger zehig. Zehen sehr kurz, gedrungen. Die Zehenendigungen klumpig verdickt, deutlich nach unten gebogen, tiefer eingedrückt, ohne Bewehrung. Die dritte Zehe die längste. Die Spannweiten der Einzelfährten grösser als ihre Längen.

Einzelfährten nur bis 1 cm messend.

Gang „alternirend“. (Nur auf einem Handstück vorkommend.) und die Krummzehfährte:

9a. *Ichnium gampsodactylum, tenue.* Krummzehfährte „mit dünnen Zehen“.

Einzelfährten sehr klein, mit wenig entwickelten Ballen, fünfzehig. Zehen sehr lang und dünn, gekrümmt, mit spitzen Endigungen.

Einzelfährten nur 7—12 mm messend. (Nur auf zwei Handstücken vorkommend.)

Im Gegensatz zu diesen kommen endlich noch einige Fährten vor, die zu den „typischen“ Fährtenarten in einem entschiedenen Zusammenhang stehen, der sich schon in dem Vorkommen am gleichen Fundort ausspricht, ohne aber mit ihnen völlig übereinzustimmen. Die Fährten sind als „Unterarten“ der „typischen“ Fährtenarten bezeichnet und benannt worden, indem ein gleichfalls der lateinischen Sprache entnommenes Adjectivum, welches die abweichende Eigenschaft näher bezeichnen soll, mit der Zwischenfügung des Begriffes: „Subspecies“ im Femininum der Artbenennung beigesetzt ist. Diese Fährten sind aller Wahrscheinlichkeit nach von denselben Thierarten, wie die typischen Fährtenarten zurückgelassen worden.

Es sind dies eine Unterart der „typischen“ Klumpzehfährte:

4α. *Ichnium sphaerodactylum*, subspecies *minor*. Klumpzehfährte „mit kleinen Einzelfährten“.

Einelfährten wie bei *Ichn. sphaerod.*, aber bedeutend schwächer gebaut und nur bis 5.5 cm messend; Gang alternirend, Schrittlänge nur 20 cm im Gegensatz zu 25—30 cm bei *Ichn. sph.*

und die drei Unterarten der „typischen“ Spitzzehfährte:

6α. *Ichnium acrodactylum*, subspecies *alternans*. Spitzzehfährte mit „alternirendem Gang“.

Einzelfährten ähnlich denen von *Ichn. acrod.*, aber mit selten abgeformten Ballen, mit Ferse. Zehen paralleler untereinander gerichtet, schwach keulig anschwellend, sich wieder verjüngend, mit Bewehrung.

Einzelfährten 6—7 cm messend.

Gang ausgesprochen alternirend!

6β. *Ichnium acrodactylum*, subspecies *dispar*. Spitzzehfährte mit „verschieden grossen Einzelfährten“ von Vorder- und Hinterfuss.

Einzelfährten ähnlich denen von *Ichn. acrod.*, aber die Einzelfährte des Vorderfusses bedeutend kleiner, als die des Hinterfusses, Grössenunterschied bis 5 cm betragend!

Einzelfährten: Hinterfuss 13—14 cm, Vorderfuss 8—9 cm messend.

Gang nicht alternirend.

6γ. *Ichnium acrodactylum*, subspecies *curvata*. Spitzzehfährte mit „gekrümmten“ Zehen.

Einzelfährten ähnlich denen von *Ichn. acrod.*, aber die Zehen stark nach aussen gekrümmt.

Einzelfährten 12—13 cm messend.

Gang nicht alternirend.

sowie endlich die beiden Unterarten der „typischen" Krummzehfährte:

9α. *Ichnium gampsodactylum*, subspecies *minor*. Krummzehfährte mit „kleinen Einzelfährten".

Einzelfährten wie bei *Ichn. gampsod.*, aber bedeutend schwächer gebaut und nur bis 2,5 cm messend.

Gang alternirend.

9β. *Ichnium gampsodactylum*, subspecies *gracilis*. Krummzehfährte mit „schlanken" Zehen.

Einzelfährten ähnlich denen von *Ichn. gampsod.*, aber mit sehr schlanken Zehen, die stets spitz endigen, mit wahrscheinlicher Bewehrung durch einen Nagel; nur bis 2 cm messend.

Gang alternirend.

Es wären somit drei in verschieden engem systematischen Verhältniss zu einander stehende „Fährtengruppen" zu unterscheiden:

1. die zu einer „typischen" Fährtenart gehörigen, unter einander nahezu völlig übereinstimmenden Fährten der „verschiedenen" Fundorte;

2. die mit den „typischen" Fährtenarten in einem gewissen morphologischen und möglicher Weise auch genetischen Zusammenhang stehenden Fährten-Unterarten;

und 3. die mit den „typischen" Fährtenarten in keinem Zusammenhang stehenden Fährten, die mit jenen nur die Gruppenmerkmale gemeinsam haben, ohne einen möglichen genetischen Zusammenhang mit jenen zu besitzen. Unter Berücksichtigung aller im Vorhergehenden erörterten Gesichtspunkte erhielten wir mithin folgendes:

System der Thierfährten in dem Rothliegenden „Deutschlands".

I. Hauptgruppe: Fährten von brachydactylem Typus: *Brachydactylichnia*, „Kurzzehfährten".

1. Untergruppe: *Pachydactylichnia:* „Plumpzehfährten".

1. *Ichnium pachydactylum*, „typische" Plumpzehfährte.
   1. *Ichn. pachyd.* von Albendorf,
   2. *Saurichnites Leisnerianus* Geinitz von Rathen z. Th. (N. Jahrb. f. Min., 1863, t. 4, f. 5),
   3. *Ichn. pachyd.* von Friedrichroda,

1a. *Ichnium pachydactylum, ungulatum:* Plumpzehfährte „mit Krallen".
   4. *Ichn. pachyd. ung.* von Albendorf,
   5. *Saurichnites Leisnerianus* Geinitz (a. a. O. S. 390),

1b. *Ichnium pachydactylum minus:* „kleine“ Plumpzehfährte.

6. *Ichn. pachyd. min.* von Albendorf.

2. Untergruppe: *Brachydactylichnia:* „Kurzzehfährten“ im engeren Sinn.

2. *Ichnium brachydactylum:* „typische“ Kurzzehfährte.

7. *Saurichnites Kablikae* GEINITZ von Oberkalna, Hohenelbe,

8. *Ichn. brachyd.* von Kabarz,

9. *Ichn. brachyd.* von Tambach.

3. Untergruppe: *Anakolodactylichnia:* „Gekürztzehfährten“.

3. *Ichnium anakolodactylum:* „typische“ Gekürztzehfährte.

10. *Ichn. tetradactylum* von Kabarz. sc. *Ichn. anakolodactylum.*

4. Untergruppe: *Sphaerodactylichnia:* „Klumpzehfährten“.

4. *Ichnium sphaerodactylum:* „typische“ Klumpzehfährte.

11. *Ichn. sphaerod.* von Albendorf,

12. *Ichniotherium Cottae* POHLIG von Friedrichroda,

13. *Ichnium sphaerod.* von Kabarz,

14. *Ichn. sphaerod.* von Tambach.

α. Subspecies *minor:* mit „kleinen Einzelfährten“.

15. *Ichn. sphaerod.* subsp. *minor* von Kabarz,

16. *Ichn. sphaerod.* subsp. *minor* von Tambach.

5. Untergruppe: *Rhopalodactylichnia:* „Keulzehfährten“.

5. *Ichnium rhopalodactylum:* „typische“ Keulzehfährte.

17. *Saurichnites salamandroides* GEINITZ von Hohenelbe, sc. *Ichn. rhopalodactylum.*

II. Hauptgruppe: Fährten von dolichodactylem Typus: *Dolichodactylichnia,* **„Langzehfährten“.**

6. Untergruppe: *Akrodactylichnia:* „Spitzzehfährten“.

6. *Ichnium acrodactylum:* „typische“ Spitzzehfährte.

18. *Ichn. acrod.* von Tambach.

α. Subspecies *alternans:* mit „alternirendem“ Gang.

19. *Ichn. acrod.* subsp. *alternans* von Tambach.

β. Subspecies *dispar:* mit „verschieden grossen Einzelfährten“ von Vorder- und Hinterfuss.

20. *Ichn. acrod.* subsp. *dispar* von Tambach.

γ. Subspecies *curvata* mit „gekrümmten“ Zehen.

21. *Ichn acrod.* subsp. *curvata* von Tambach.

7. Untergruppe: *Tanydactylichnia:* „Gestrecktzehfährten".

7. *Ichnium tanydactylum:* „typische" Gestrecktzehfährte.

22. *Ichn. tanyd.* von Friedrichroda,

23. *Ichn. tanyd.* von Kabarz.

8. Untergruppe: *Dolichodactylichnia:* „Langzehfährten" im engeren Sinn.

8. *Ichnium dolichodactylum:* „typische" Langzehfährte.

24. *Ichn. dolichod.* von Friedrichroda,

25. *Ichn. dolichod.* von Kabarz,

26. *Ichn microdactylum* von Tambach, sc. *Ichn. dolichodactylum.*[1])

9. Untergruppe: *Gapmsodactylichnia:* „Krummzehfährten".

9. *Ichnium gampsodactylum,* „typische" Krummzehfährte.

27. *Saurichnites lacertoides* Geinitz, von Hohenelbe („ausser" Dyas, t. 3, f. 1 u. 4.),

28. *Ichn. gampsod.* von Albendorf, sc. *Saurichn. lacertoides* Göppert,

29. *Ichn. gampsod.* von Friedrichroda, sc. *Protritonichnites lacert.* Pohlig,

30. *Ichn. gampsod.* von Kabarz.

α. Subspecies: *minor* mit „kleinen Einzelfährten".

31. *Saurichn. lacertoides* Geinitz, von Hohenelbe (Dyas, t. 3, f. 1 u. 4),

32. *Ichn. gampsod.* subsp. *minor* von Albendorf, sc. *Saurichn. divaricatus* Göppert,

33. *Ichn. gampsod.* subsp. *minor* von Kabarz.

β. Subspecies: *gracilis:* mit „schlanken Zehen".

34. *Ichn. gampsod.* subsp. *gracilis* von Albendorf, sc. *Saurichn. gracilis* Göppert.

9a. *Ichnium gampsodactylum, tenue:* Krummzehfährte mit „dünnen Zehen".

35. *Ichn. gampsod. tenue* von Friedrichroda.

---

[1]) Der Widerspruch, der in der Zutheilung der Tambacher „Kleinzehfährte" *Ichnium microdactylum* zur typischen „Langzehfährte" *Ichnium dolichodactylum* liegt, ist nur ein scheinbarer. Bei Eintheilung der Fährten in die neun Untergruppen war nur das „relative" Längenverhältniss der Zehen zum Ballen in dem Einzelfährtenabdruck bestimmend. Die nur nach Millimetern messende Tambacher Fährte wurde bei ihrer ersten Beschreibung (diese Zeitschr., 1897, S. 701) als „Kleinzehfährte" im Gegensatz zu den „centimeterlangen" anderen Tambacher Fährten bezeichnet, ist aber nach dem Bau ihrer Zehen eine „Langzehfährte".

Für die stets eingehaltene Reihenfolge der Fundorte: Hohenelbe, Albendorf, Rathen, Friedrichroda, Kabarz und Tambach war ihre örtliche Zusammengehörigkeit bestimmend, und sind innerhalb der örtlichen Gruppen die Fundorte „historisch" angeordnet. So repräsentiren: Hohenelbe (erster Fährtenfund 1860) und Ober-Kalna (1865) einerseits, mit Albendorf (1861) und Rathen (1862) andererseits, das Böhmisch-Schlesische Rothliegende, Friedrichroda (1847, 1885, 1897) mit Kabarz (1890, 1897) = mittleres Rothliegendes: Oberhöfer Schichten und Tambach (1887, 1892) = oberes Rothliegendes: Tambacher Schichten, das Thüringische Rothliegende, und giebt über das Vorkommen der einzelnen Fährten an ihnen Aufschluss die:

Fundorts-Uebersicht der Fährten in dem Rothliegenden „Deutschlands".

Die Fährtenart kommt vor	Böhmisch-Schlesisches Rothliegendes			Thüringisches Rothliegendes			Im Ganzen
	Böhmen	Schlesien		mittleres		oberes	
bei:	Hohenelbe	Albendorf	Rathen	Friedrichroda	Kabarz	Tambach	an:
1. *Ichnium pachydactylum* . .	—	+	+	+	—	—	3 Fundorten
1a. *I. pachydactylum ungulatum*	—	+	+	—	—	—	2 „
1b. *I. pachydactylum minus* .	—	+	—	—	—	—	1 „
2. *I. brachydactylum*	+	—	—	—	+	+	3 „
3. *I. anakolodactylum* . . .	—	—	—	—	+	—	1 „
4. *I. sphaerodactylum* . . .	—	+	—	+	+	+	4 „
α. *minor*	—	—	—	—	+	+	2 „
5. *Ichnium rhopalodactylum* .	+	—	—	—	—	—	1 „
6. *I. acrodactylum*	—	—	—	—	—	+	1 „
α. *alternans*	—	—	—	—	—	+	1 „
β. *dispar*	—	—	—	—	—	+	1 „
γ. *curvata*	—	—	—	—	—	+	1 „
7. *Ichnium tanydactylum* . .	—	—	—	+	+	—	2 „
8. *I. dolichodactylum*	—	—	—	+	+	+	3 „
9. *I. gampsodactylum* . . .	+	+	—	+	+	—	4 „
α. *minor*	+	+	—	—	+	—	3 „
β. *gracilis*	—	+	—	—	—	—	1 „
9a. *I. gampsodactylum tenue* .	—	—	—	+	—	—	1 „
Sa.	4	7	2	6	8	8	
	9 Fährtenarten			14 Fährtenart.			

Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass die hier versuchte, auf die Gestaltung der Zehen in dem Einzelfährten-Abdruck gegründete, Eintheilung der Fährten des Rothliegenden vollkommen mit der von Geinitz zuerst richtig erkannten Trennung der Fährten in salamandroide und lacertoide übereinstimmt. Denn die *Brachydactylichnia* haben entschieden salamandroiden, die *Dolichodactylichnia* lacertoiden Habitus. Es wären mithin, wenn nun einmal auch ein Wort über die Natur der zu den Fährten des Rothliegenden gehörigen Thiere gesagt sein muss, salamandroide und lacertoide Thierformen gewesen, die diese interessanten Thierfährten hinterlassen hätten, wie Geinitz bereits bei ihrer ersten Beschreibung zutreffend ausgesprochen hat.

---

4. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier.

II.

Zur Stammesgeschichte der Pectiniden.

Von Herrn E. Philippi in Berlin.

Einleitung.

Wir dürfen heute wohl als gesichert annehmen, dass die Monomyarier im Palaeozoicum aus Heteromyariern entstanden sind. Wie sich diese Abzweigung im einzelnen vollzog, ist in der Mehrzahl der Fälle noch nicht aufgeklärt, da wir meist die unmittelbaren Vorfahren der bereits bei ihrem ersten Auftreten scharf voneinander getrennten Monomyarier-Familien nicht kennen. Jedoch dürfen wir aus dem Mangel oder der grossen Seltenheit von vermittelnden Typen wohl mit Recht schliessen, dass sich die Umformung der Heteromyarier in Monomyarier rasch, vielleicht sprungweise vollzog.

Nachdem die Monomyarier sich einmal von der Heteromyarier-Gruppe abgezweigt haben, verhalten sie sich ganz ausserordentlich conservativ; Frech und Andere haben auf diese bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit bereits hingewiesen. Die Structur der Schale, die für einzelne Monomyarier-Familien sehr bezeichnend ist, ändert sich meines Wissens niemals, ebensowenig die Form des Mantelrandes (mit einer noch fraglichen Ausnahme bei den Limiden), die Lage des Schliessmuskels etc.; man ist daher wohl auch zu der Annahme berechtigt, dass das Thier von *Ostrea, Pecten* oder *Lima* im Mesozoicum im wesentlichen dieselben Merkmale aufwies wie das recente.

Auch hinsichtlich der Sculptur verhalten sich manche Familien, besonders die Spondyliden, aber auch die Austern und Anomien ziemlich conservativ. Die Pectiniden weisen hingegen in ihren accessorischen Schalencharakteren, zu denen ich, im Gegensatz zu der inneren Structur der Schale, ihre Grösse, das Maass der Aufwölbung, Sculptur und Färbung rechnen möchte, eine selbst bei den Heteromyariern nicht bekannte Mannigfaltigkeit und, im Zusammenhang mit dieser stehend, Veränderlichkeit auf.

Diese Eigenthümlichkeit der Pectiniden erklärt es, dass sie vielfach, besonders im Tertiär, die Rolle von Leitfossilien spielen und die Ammoniten des Mesozoicum ersetzen helfen. Aus dem-

selben Grunde hat sich schon frühzeitig das Bedürfniss geltend gemacht, die Gattung *Pecten* in Untergattungen und Sectionen zu zertheilen. Besonders in den letzten Jahren ist in dieser Richtung sehr viel, vielleicht zu viel geschehen, und die Untergattungen, die von Dall, Sacco, Verrill und Anderen im letzten Jahrzehnt, vorzugsweise für lebende und tertiäre Formen, aufgestellt worden sind, zählen nach Dutzenden. Wollte man mit den Pectiniden des Mesozoicums nach demselben Principe verfahren, so müssten reichlich noch einmal so viel Untergattungen und Sectionen geschaffen werden. Ich werde auf diese Resultate der modernen Conchyliologie bei der Besprechung der einzelnen Pectiniden-Gruppen noch näher eingehen, an dieser Stelle möchte ich nur eine kurze Notiz von Douvillé besprechen, die sich in grossen Zügen mit der Systematik und Descendenz der Pectiniden beschäftigt und eine Fülle neuer, wenngleich nach meiner Auffassung nicht immer richtiger Gesichtspunkte bietet.

Douvillé's Classificationsversuch.

Douvillé[1]) geht von der an und für sich durchaus richtigen Voraussetzung aus, dass die mehr oder minder starke Entwickelung des Byssus in unmittelbarer Beziehung zu der Lebensweise der Pectiniden steht, und unterscheidet demzufolge:

A. halbangeheftete oder freie Formen.

1. Form *Pecten* (Typus *P. varius*), nahezu gleichklappig, ungleiche Ohren, breiter Byssusspalt. Diese ist die typische Form, die man immer wieder in der Jugend antrifft.
2. Form *Chlamys* (Typus *P. bifrons, P. opercularis*), nahezu gleichklappig, gleiche Ohren, Byssusspalt reducirt.
3. Form *Vola* (Typus *P. Jacobaeus*), linke Klappe abgeplattet, Byssusspalt schwach markirt oder gar nicht vorhanden.

B. angeheftete Formen.

4. Form *Semipecten*, rechte Klappe abgeplattet oder unregelmässig, schmiegt sich ihrer Unterlage an. Byssusspalt sehr tief.
5. Form *Hinnites* (Typus *H. Cortesii*), die rechte Klappe ist an ihre Unterlage angeheftet und deformirt sich mehr oder minder stark.

So sehr ich im Princip mit Douvillé's Gedanken, die Lebensweise bei der Systematik stärker zu berücksichtigen, als bisher geschehen ist, einverstanden bin, so wenig kann ich ihm in den Einzelheiten folgen.

[1]) Essai de classification systématique des Pectinidés. Bull. soc. géol. France (3) XXV. 1897, S. 202—205.

So weiss ich z. B. nicht, wohin bei DOUVILLÉ's Eintheilung die Formen zu stellen sind, die vollständig frei leben, wie *Entolium, Amussium,* die Gruppe des *Pecten inflexus* (*Peplum* B. D D.), die aber keine Volen sind. Man kann diese Formen unmöglich als Uebergangsformen auffassen und zu *Chlamys* stellen, wie DOUVILLÉ das thut, denn sie zeigen meist viel weniger Anklänge an ein früheres Byssusstadium, als *Vola* selbst.

Ich glaube, dass man in der Abtheilung A. von DOUVILLÉ, wenn man die Ausbildung des Byssus für maassgebend ansieht, nur zwei „Formen“ oder Ausbildungsstadien unterscheiden kann, eine byssustragende und eine byssuslose. Die Namen *Pecten, Chlamys* oder *Vola* möchte ich aber für diese „Formen“ vermieden sehen; ich glaube, dass man sehr gut *Entolium* als byssuslosen Typus charakterisiren kann, dass man aber falsche Vorstellungen hervorruft, wenn man von einer *Vola*-Form bei *Entolium* oder *Amussium* spricht. Dass zwischen den byssustragenden und byssuslosen Formen Uebergänge entstehen, liegt in der Natur der Sache, da die ersteren die primären, die letzteren die secundären Formen sind. Ich halte es aber nicht für angängig, für diese naturgemäss ganz labilen Formen, die sich bald mehr den byssuslosen, bald mehr den byssustragenden nähern, einen eigenen, selbständigen Typus aufzustellen. Mit demselben Rechte müsste man dann auch zwischen *Hinnites* und den Byssusformen ein Uebergangsstadium fixiren.

Ich glaube auch nicht, dass man *Semipecten* zu den festgewachsenen Formen und in die Nähe von *Hinnites* stellen kann. Schon FISCHER[1]) sagt sehr treffend: „Les Semipecten sont probablement fixés par un byssus qui traverse l'échancrure de la valve droite, mais rien n'annonce, que cette valve soit soudée aux corps sous-jacents comme celle des Hinnites.“ Ich meine daher, dass *Semipecten* auf Grund seines tiefen Byssusausschnittes zu den Byssusformen gehört.

Scheidet man also noch die festgewachsenen Pectiniden vom Typus *Hinnites* aus, so erhält man drei Formen:

1. byssustragende Formen,
2. byssuslose, freie Formen,
3. byssuslose, festgewachsene Formen.

Bei den Byssusformen kann man zwei Haupttypen unterscheiden, einen mit nahezu gleich gewölbten Klappen und einen mit tiefer linken und flacher rechten Klappe. Ebenso existiren unter den byssuslosen Formen zwei Haupttypen, bei denen der eine ebenfalls gleichklappig ist (*Entolium* etc.), während bei dem

[1]) Manuel de Conchyliologie, Paris 1887, S. 945.

anderen (*Vola* etc.) die linke Klappe die flache, die rechte die gewölbte ist.

Diese Erscheinungsformen oder Facies, die mit der Lebensweise der Thiere in engster Beziehung stehen, können nur bei den verschiedensten Stämmen der Pectiniden und in den verschiedensten Epochen auftreten und Formen erzeugen, die einander sehr ähnlich werden, ohne dass sie in irgend welchen näheren verwandtschaftlichen Beziehungen mit einander stehen. Es geht daraus hervor, dass Convergenzerscheinungen im Pectinidenstamme eine sehr bedeutende Rolle spielen müssen, und diese Vermuthung wird durch ein eingehenderes Studium vollauf bestätigt.

Doch kehren wir zu Douvillé's Classificationsversuch zurück. Die Stammesgeschichte der Pectiniden nimmt nach seiner Auffassung, in grossen Zügen, folgenden Verlauf. Bereits im Mesozoicum existiren nebeneinander zwei Gruppen, eine grobgerippte und eine glatte oder feingerippte. Die ältesten Arten sollen die sog. Hinniten des Mesozoicums sein (Typus *H. tuberculatus* Gf.), *Semipecten*-Formen, für die er den Namen *Eopecten* vorschlägt. (Für diese Gruppe hat Quenstedt die Bezeichnung *Velata* angewendet, die ich, um einer Verwechselung mit *Velates* vorzubeugen, in *Velopecten* umgeändert habe.[1]) Aus diesem Typus entsteht eine *Hinnites*-Form (*Terquemia*), halbfreie Formen (*Pecten Pollux, valoniensis*) und freie Formen (*Pseudopecten*, Typus *P. aequivalvis*). Dieser Passus enthält nach meiner Auffassung recht viel Unrichtiges. Erstens kann *Velopecten-Eopecten* nicht als Stammform für alle gerippten liasischen *Pectines* angesehen werden, sondern ist lediglich ein eigenthümlich specialisirter, aberranter Typus. Die typischen *Chlamys*-Arten (im Sinne Fischer's) kommen bereits im Carbon und Perm vor, sind also sehr viel älter, als Douvillé anzunehmen geneigt ist. *Terquemia* ist ein Spondylide, und entsteht jedenfalls nicht aus *Velopecten*. Dass *Terquemia* mit *Hinnites* nichts zu thun hat, und dass der Spondylidenstamm seit dem Jungpaläozoicum selbständig neben dem Pectinidenstamme herläuft, habe ich bereits in einer früheren Arbeit[2]) erwähnt. *Pecten aequivalvis* und seine Verwandten ohne Weiteres als freilebend zu betrachten, ist ebenfalls bedenklich. Goldfuss zeichnet einen allerdings mässig flachen Byssusausschnitt, und ich kenne Exemplare, die einen sehr tiefen Byssusspalt und ein gewaltiges Byssusohr besitzen. Wie die Entwickelung der liasischen, gerippten Pectiniden sich zu vollziehen scheint, werde

---

[1]) Diese Zeitschr. L, 1898, S. 600.
[2]) l. c. S. 613.

ich später klarzulegen versuchen, jedenfalls erscheint es mir von vornherein äusserst unwahrscheinlich, dass Normalformen wie die *Aequivalvis-* und *Textorius*-Gruppe aus einer so hoch specialisirten Form, wie es *Velopecten* ist, hervorgehen.

Weiter führt Douvillé aus: Eine wichtige Modification entsteht im Bathonien, indem zwei starke Zähne in jeder Klappe erscheinen (*Plesiopecten* Mun.-Chalm.). Aus diesem Typus entstehen auf der einen Seite eine festgewachsene Form, *Spondylus*, und eine freie Form, *Neithea*.

Gegen Douvillé's Ansicht, dass *Spondylus* im oberen Jura aus Pecten entstanden sei, sprechen verschiedene Gründe. Eudes-Deslongchamps [1]) beschreibt bereits aus dem oberen Lias von May drei Monomyarier, welche er zu *Spondylus* stellt. Zwar ist das Schloss bei diesen Formen nicht zu beobachten, da die innere Schalenansicht, wie z. B. bei fast sämmtlichen Kreidearten, zerstört ist, ihr ganzer Habitus macht jedoch ihre Zugehörigkeit zu *Spondylus* sehr wahrscheinlich. Jedenfalls verdient dieses von Eudes-Deslongchamps behauptete Vorkommen von *Spondylus* im oberen Lias volle Berücksichtigung. Ferner ist die Schalenstructur von *Spondylus*, welche von Eudes-Deslongchamps eingehend beschrieben wurde, eine ganz andere, als die der Pectiniden. Hingegen stimmt *Spondylus* in dieser Hinsicht mit *Terquemia* und den in den Cassianer Schichten zu *Terquemia* gestellten Formen überein. Auch dies macht die Ableitung der Gattung *Spondylus* von Pectiniden im höchsten Grade unwahrscheinlich. Die ausserordentlich nahe Verwandtschaft von *Spondylus* und *Plicatula* ist wohl noch von Niemandem geleugnet worden. Nun tritt *Plicatula* bereits in der Cassianer Fauna auf, ohne dass ihre dortigen Arten irgend welche Beziehungen zu den Pectiniden zeigen; ich glaube auch, dass an eine Entstehung der Gattung *Plicatula* aus dem Pectinidenstamme bisher noch Niemand gedacht hat. Ihr nächster Verwandter, *Spondylus*, soll sich aber von oberjurassischen Pectiniden ableiten, so dass die Familie der Spondyliden, der beide Gattungen angehören, einen polyphyletischen Ursprung hatte. Ich glaube, dass unter solchen Umständen meine Deutung, welche die Spondyliden getrennt von den Pectiniden bereits im Palaeozoicum entstehen lässt, mehr Wahrscheinlichkeit besitzt.

Weiter sagt Douvillé: Die wahren *Pecten* (*Chlamys* Fischer) persistiren in der Kreide und im Tertiär, wobei sie etwas ihr Schloss ändern, und lassen im Miocän die Genera *Vola* und

---

[1]) Essai sur les Plicatules fossiles. Mém. soc. Linn. Normandie XI. 1860. S. 137 ff.

Hinnites entstehen, neben denen die *Chlamys* (*Aequipecten* Fischer) sich stark entwickeln. Ich glaube, dass Douvillé ganz Recht hat, wenn er annimmt, dass die Volen des Tertiärs, die übrigens bereits im Oligocän erscheinen, in keinem direkten Zusammenhang mit den Kreide-Janiren oder Neitheen stehen und dass *Hinnites* eine ganz junge Form ist, deren Ahnen jedenfalls nicht die so genannten Formen des Mesozoicum waren. Auf das Verhältniss von *Aequipecten* Fischer zu *Chlamys* Bolten und die Abstammung der Tertiär-Janiren komme ich noch später zurück.

Was die Eintheilung der glatten *Pecten* anbelangt, so finde ich mich im Allgemeinen im Einverständniss mit Douvillé; über die Berechtigung, die *Pecten* überhaupt nur nach ihrer Schalensculptur abzutheilen, später. Ich bin mit Douvillé der Ansicht, dass unter den glatten oder nahezu glatten Formen der *Varius*-Typus (*Chlamys* Fischer) durch die Untergattung *Camptonectes* vertreten wird, an die sich die *Lamellosus*-Gruppe auf's engste anschliesst, die sich ihrerseits der Form *Hemipecten* nähert. Ebenso glaube ich, dass *Entolium, Syncyclonema* und *Amussium* sehr nahe mit einander verwandt sind. Die *Semipecten*-Form wird bei der glatten Gruppe durch *Pleuronectites* und *Semipecten* selber repräsentirt, die jedoch gar nicht mit einander verwandt sind. Ein infolge seiner Lebensweise im Innern von Korallenriffen hochspecialisirter Pectinide ist *Pedum*.

Die meisten Autoren haben, wie Douvillé, die Pectiniden in eine grobgerippte und in eine feingerippte oder glatte Gruppe getheilt; eine solche Eintheilung ist aber ebensowenig, wie bei den Austern, bei den Pectiniden eine natürliche. Sie bringt es mit sich, dass ganz heterogene Elemente in einer Gruppe vereinigt und nachweislich nahe verwandte auseinandergerissen werden. Führt man dieses Eintheilungsprincip streng durch, so ist man sogar hin und wieder genöthigt, Varietäten einer Art in verschiedene Hauptgruppen zu stellen, wie z. B. Nyst's[1]) Abbildungen des *Pecten tigrinus* Müller aus dem Pliocän von Antwerpen beweisen.

Will man zu einer naturgemässen Systematik der Pectiniden gelangen, so darf man nicht ein Merkmal allein, wie die Schalensculptur oder den Byssusausschnitt, in den Vordergrund stellen, sondern muss sämmtliche Merkmale gleichmässig berücksichtigen und gegeneinander abwägen. Verfolgt man unter diesen Gesichtspunkten die Stämme der Pectiniden von ihrem ersten Auftreten bis zur Jetztzeit, so wird man sich häufig davon überzeugen können, dass einerseits manches, was man früher als nahe Ver-

---

[1]) Ann. du Mus. R. de Belgique III, t. 15, f. 8.

wandtschaft gedeutet hat, nur auf Convergenzerscheinungen beruht, andererseits viele Formen, die auf den ersten Blick weit von einander zu stehen scheinen, nahe Verwandte und divergirende Sprossen eines und desselben Zweiges sind. Dies sind Thatsachen, die bei anderen Thierklassen, z. B. den Ammonitiden, längst erkannt und gewürdigt worden sind, bei den Lamellibranchiaten und speciell den so formenreichen Monomyariern noch nicht genügend Berücksichtigung gefunden haben.

Eintheilung der Pectiniden.

Wenn man nach den oben angeführten Gesichtspunkten die Pectiniden von ihrem ersten Auftreten bis zur Jetztzeit verfolgt, so gelangt man zu Resultaten, die von den Anschauungen der verbreitetsten Lehrbücher in vielen Punkten wesentlich abweichen. Ich will die meinigen hier vorwegnehmen und werde versuchen, sie im speciellen Theile zu beweisen.

Als primär erkenne ich drei Stämme an, die bereits im Palaeozoicum nebeneinander auftreten.

1. *Streblopteria-Pleuronectites*, glatt oder sehr schwach radial gestreift. Rechte Klappe bei *Pleuronectites* flach, mit tiefem Byssusausschnitt, linke gewölbt; bei *Streblopteria* beide Klappen nahezu gleich stark gewölbt und Byssusausschnitt weniger tief; manche *Str.*-Arten nach vorn verlängert. Devon? — Trias. Hauptentwickelung im Carbon.

2. *Entolium.* Beide Schalen flach, etwas klaffend, meist kreisrund; der Byssusausschnitt, der bei allen Pectiniden in der Jugend vorhanden zu sein scheint, verliert sich sehr frühzeitig, so dass vorderes und hinteres Ohr im Alter in ihrer Gestalt fast gleich sind. Beide Ohren sind häufig nach oben verlängert und stossen winklig aneinander. Glatt, sehr selten mit feiner Radial-, häufiger mit concentrischer Sculptur *(Syncyclonema).* Carbon — Gegenwart. An *Entolium* schliesst sich möglicherweise die Untergattung *Amussium* an, die auf jungtertiäre Formen zu beschränken ist.

3. *Chlamys.* Schalen gleichmässig aufgewölbt, aber stets flach; bedeutend höher als lang. Vorderes Ohr, entsprechend dem sehr tiefen Byssusausschnitte, stets erheblich umfangreicher als hinteres. Vorwiegend starke Radialsculptur, doch kommen sogar ganz glatte Formen vor. Carbon — Gegenwart. An *Chlamys* schliessen sich sehr eng Formen mit dichotomen, divergirenden Rinnen an *(Camptonectes).*

Neben diesen drei ursprünglichen Stämmen treten sehr zahlreich abgeleitete Formen auf, die sich aber auf die drei Primärstämme sehr ungleichmässig vertheilen. *Streblopteria-Pleuronectites*

stirbt bereits in der Trias aus, ohne irgend einen Seitensprossen getrieben zu haben. Von *Entolium* scheint sich nur im Tertiär *Amussium* abzuleiten, was aber noch nicht als ganz gesichert anzusehen ist. Hingegen trennt sich von *Chlamys* eine ausserordentliche Fülle von Formen, die ich unter der Bezeichnung *Eupecten* zusammenfassen möchte. Ich will aber sogleich bemerken, dass *Eupecten* keine in sich eng geschlossene Gruppe wie *Chlamys* oder *Entolium* ist, sondern dass sie ausserordentlich heterogene Formen umfasst, die nur durch den gemeinsamen Ursprung aus *Chlamys* und durch wenige übereinstimmende Merkmale zusammengehalten wird. Bei den als *Eupecten* zusammengefassten Formen ist der Byssusausschnitt nicht so tief wie bei *Chlamys*, bei vielen stärker differenzirten Formen verschwindet er sogar ganz; dementsprechend sind die Ohren schon von vorn herein weniger ungleich als bei *Chlamys* und werden schliesslich unter Umständen einander ganz gleich. Der Längendurchmesser dehnt sich im Verhältniss zum Höhendurchmesser aus; die am stärksten differenzirten und grössten Formen sind meistens kreisrund. Im übrigen herrscht hinsichtlich der Berippung wie der Aufwölbung der Schalen grösste Mannigfaltigkeit. Zu *Eupecten* sind ebenso die in beiden Schalen gleichmässig aufgewölbten Typen zu stellen, z. B. Subg. *Aequipecten* Fischer, wie die als *Vola* oder *Janira* bezeichneten Formen mit flacher linker und tiefer rechter Klappe. Es ist ein Irrthum, wenn man bisher angenommen hat, dass die Janiren einen enggeschlossenen Formenkreis bilden; die *Janira*-Facies kann, wie ich beweisen werde, in recht verschiedenen Formenreihen auftreten und convergente, aber doch zu trennende Typen schaffen. Auch *Velopecten*, als höchstwahrscheinlich von *Chlamys* abgeleitete Form, ist wohl zu *Eupecten* zu stellen.

Die unter der Bezeichnung *Eupecten* zusammengefassten Formen scheinen dem Palaeozoicum noch zu fehlen, treten aber bereits in der Trias ziemlich zahlreich auf. In Jura und Kreide sind sie etwa ebenso häufig wie die echten *Chlamys*, erhalten aber speciell im Tertiär ihre überwiegende Bedeutung. In der heutigen Fauna dürften $^2/_3$ bis $^4/_5$ sämmtlicher Pectiniden zu *Eupecten* zu stellen sein.

Der Gattungsname *Pecten*.

Fischer[1]) hat die Entdeckung gemacht, das Pater Bélon in seinem Buche „de Aquatilibus“ bereits im Jahre 1553 den *Pecten Jacobaeus* beschrieben und abgebildet hat, und beschränkt

[1]) Manuel de Conchyliologie, Paris 1887, S. 946.

in Folge dessen die Gattungsbezeichnung *Pecten* auf die Formen mit stark convexer rechter, flacher oder concaver linker Klappe, für welche andere Autoren bisher die Namen *Janira, Vola* oder *Neithea* gebraucht haben. Die gerippten, gleichklappigen Formen trennt Fischer generisch als *Chlamys* ab, die glatten, byssuslosen als *Amussium* etc., kurz er theilt den gesammten Pectinidenstamm in eine Anzahl unter einander gleichwerthiger Gattungen und beschränkt den Namen *Pecten* auf den Typus des *P. Jacobaeus.* Eine Anzahl von Autoren ist Fischer hierin gefolgt, obgleich ein Theil derselben seine Gattungen lediglich als Untergattungen gelten lässt. Am schärfsten hat Dollfus [1]) Fischer's Standpunkt in einer Bemerkung vertreten, die er zu Douvillé's bereits besprochener Eintheilung der Pectiniden macht. Dollfus hat kein Bedenken, die Gattungen über Linné hinaus, unter Umständen bis in's Alterthum zu verfolgen und aus diesen „archäologischen Untersuchungen auf dem Gebiete der zoologischen Systematik" [2]) die Nomenclatur abzuleiten. Er schreibt: „Nous pensons, qu'il est nécessaire de remonter dans la recherche générique aussi loin qu'il est possible de trouver des désignations précises, des noms s'appliquant à des animaux que la tradition scientifique ou vulgaire permet de retrouver sans incertitude. Au point de vue spécifique il faut s'en tenir aus noms linnéens et à la dixième édition (reformata) du „Systema naturae", parce que c'est à Linné que revient l'idée philosophique d'une nomenclature binominale, la création du système de nomenclature spécial universellement employé aujourd'hui."

Ich glaube im Gegensatz zu Dollfus, dass man Unrecht hat, mit den Gattungen über Linné hinauszugehen, während man mit den Arten bei der zehnten Auflage seines Systema naturae stehen bleibt. Der Artbegriff ist doch schliesslich das Primaere, aus dem sich erst der der Gattung ableitet; es müssen erst Arten vorhanden sein, die man zu einer Gattung zusammenfasst. Es wäre ein Irrthum zu glauben, dass Pater Bélon bereits die binomische Nomenclatur angewendet hat, wenn er die bekannte Pilgermuschel als *Pecten auritus* bezeichnete. Nicht darauf kommt es an, dass die Muschel überhaupt zwei Namen bekam, von denen der zweite gewissermaassen als *Epitheton ornans* fungirte, sondern darauf, dass der erste Name die Gattung, der zweite die Art bezeichnet. Der Gattungs- und Artbegriff hat den Naturalisten vor Linné gefehlt, und es ist eben das Hauptverdienst Linné's, diese Begriffe zuerst fixirt und bei der

[1]) Bull. soc. géol. France 1896, (3) XXV, S. 203.

[2]) cf. Frech, Devonische Aviculiden, Abh. z. geol. Specialk. v. Preussen, 1891, S. 210

Bezeichnung von Thieren und Pflanzen zur Anwendung gebracht zu haben. Damit verbieten sich derartige Versuche, mit der Gattungs- oder Artbezeichnung über Linné hinauszugehen, von selbst.

Durchaus die gleiche Anschauung hat übrigens Deshayes bereits vor 35 Jahren in derselben Angelegenheit geäussert, und ich wundere mich, dass keiner der Autoren, die sich mit ihr beschäftigt haben, seine classischen Worte citirt hat: „Cette manière d'envisager les êtres, de les grouper sous un nom, d'après des caractères communs, ce mécanisme de la nomenclature binaire imaginé en même temps par Linné et par Adanson, était absolument inconnu aux premiers naturalistes tels que Bélon, Rondelet, Aldrovande, Gesner etc.; et ce qui prouve que Rondelet n'est pas le créateur du genre, c'est que, après avoir mentionné deux espéces auxquels il attache le nom de Pecten, il donne celui de Pectunculus à une troisième et plus petite espèce de véritable Pecten. Ce sont de faits semblables qui ce multiplient à mesure que l'on porte un examen attentif dans les ouvrages antérieurs à Linné qui ont fait prendre à tous les naturalistes cette sage et salutaire résolution, de n'accepter de nomenclature qu'à dater de la publication des immortels ouvrages de Linné."

Als Autoren der Gattung *Pecten* werden, abgesehen von den älteren Naturalisten, Klein, Lamarck, Gualtieri, Müller, Bruguière und Andere genannt. Nach dem Zeugniss von Stoliczka gebührt jedoch Klein das Verdienst, die Gattung 1753 aufgestellt zu haben „Klein was the first author who used the word Pecten in a strictly generic sense, though the did not discriminate very acurately between the species." Ich schlage vor, die Bezeichnung *Pecten* nicht im Fischer'schen Sinne, für einen ziemlich eng begrenzten Formenkreis zu gebrauchen, sondern sie auf sämmtliche Untergattungen auszudehnen, etwa wie der Gattungsname *Cardium*, oder wie *Nautilus* und dergl. mehr. Thatsächlich sind ja auch sämmtliche Pectiniden, soweit sie auch durch Sculptur, Aufwölbung der Klappen etc., von einander getrennt sein mögen, durch die gleiche Schalenstructur und dadurch, dass das lebende Thier in allen so gut wie gleich ist, nahe mit einander verbunden. Eine Gruppe aber, die lediglich durch den Gegensatz zwischen convexer Unter- und flacher Oberklappe zusammengehalten wird, in Fischer's Sinne als einheitlich und als Typus von *Pecten* aufzufussen, wäre jetzt ganz absurd, nachdem sich herausgestellt hat, dass der Janirentypus nichts weiter als eine Facies, oder mit Douvillé's Wort, Form ist, die in sehr verschiedenen Zweigen des Pectinidenstammes auftreten kann und thatsächtich auch aufgetreten ist.

Ueber die Abstammung der Pectiniden und die Beziehungen zwischen *Pleuronectites, Streblopteria* und *Aviculopecten.*

Man nimmt heute ziemlich allgemein an, dass sich die Pectiniden von der Gattung *Aviculopecten* ableiten, und von der Mehrzahl der Autoren wird *Aviculopecten* sogar direkt in die Familie der Pectiniden eingereiht. Ich glaube jedoch, dass man *Aviculopecten* und *Pecten* nur dann zu einer Familie vereinigen kann, wenn man auf ein Merkmal verzichtet, das gerade bei den Anisomyariern sehr bedeutenden diagnostischen Werth besitzt, nämlich auf das Ligament. Bei *Pecten* liegt die innere Schicht des Ligaments bekanntlich in einer dreieckigen Grube, rechts und links von dieser nimmt die äussere Schicht in Gestalt eines schmalen Streifens die ganze Länge des Schlossrandes ein. (Die Lage des äusseren Ligamentes bei den Monomyariern ist von den Autoren bisher nicht berücksichtigt worden. Bei den Diagnosen von *Pecten, Lima* und *Ostrea* findet man in allen Lehrbüchern die Bemerkung: Ligament in einer Grube. Dies ist jedoch falsch oder zum mindesten unvollständig. Lediglich die innere Ligamentschicht ist bei den Monomyariern in eine Grube eingesenkt, die äussere nimmt vor und hinter dieser die ganze Länge des Schlossrandes ein und übertrifft die innere z. B. bei manchen Austern und Limen meist an Länge und Breite, aber niemals an Dicke. Es ist nothwendig, diese Punkte im Auge zu behalten, wenn man die Ausbildung des Ligaments bei Monomyariern und Heteromyariern vergleicht. Ich komme auf diese Ligament-Verhältnisse später noch einmal in einer besonderen Arbeit zurück.)

Bei *Pecten* liegt also das innere Ligament in einer dreieckigen Grube, während man bei *Aviculopecten* ein sogenanntes lineares Ligament beobachtet hat. *Aviculopecten* schliesst sich in dieser Hinsicht an *Pterinaea, Myalina, Gosseletia* und andere paläozoische Gattungen an, während *Pecten* ganz nach dem Typus von *Ostrea, Lima* etc. gebaut ist. Die Streifung der Ligamentarea, welche wahrscheinlich durch ein Alterniren äusserer und innerer Ligamentschichten hervorgebracht wird, verläuft aber bei *Aviculopecten* nicht parallel zum Schlossrande, sondern bildet einen flachen Bogen, dessen Scheitel in der Wirbelgegend liegt. [1]) Die Ligamentarea von *Aviculopecten* erinnert dadurch lebhaft an die mancher *Arca*-Arten. Die Ligamentverbindung bei *Pecten* und *Aviculopecten* ist also total verschieden, und beide

[1]) Dies zeigen sehr deutlich Figuren bei Hall, wie z. B. die von *Aviculop. princeps,* Palaeont. New York V. 1. 1884, t. 24, f. 7. Vergl. auch FRECH, Devon. Aviculiden, t. 2, f. 9a.

Gattungen können nicht in einer Familie untergebracht werden, wenn man das Ligament überhaupt berücksichtigt.

Will man die Beziehungen zwischen *Pecten* und *Aviculopecten* abschätzen, so darf man einen weiteren Factor nicht ausser Acht lassen. Die wenigen devonischen *Aviculopecten*-Arten, bei welchen das Ligament bekannt ist, und welche auf Grund dessen zweifellos zu *Aviculopecten* gehören, sind durchgehend Formen mit langer Schlosslinie und ausgedehntem hinteren Ohr, welche in ihrem Habitus *Avicula* nahe stehen und wenig an *Pecten* erinnern. Bei den devonischen und carbonischen Formen, bei welchen die Schlosslinie kurz ist und das vordere Ohr das hintere an Länge übertrifft, welche sich also in ihrer äusseren Form eng an *Pecten* anschliessen, ist die Ligamentfläche ausnahmslos nicht bekannt, ihre Zugehörigkeit zu *Aviculopecten* also nicht gesichert. Es wäre demnach möglich, dass diese Typen zu einem anderen Genus, etwa zu *Euchondria* gehören, jedenfalls sind sie als Uebergangsformen von *Aviculopecten* zu *Pecten* nicht ohne weiteres zu verwerthen. Die ältesten echten Pectiniden, die bereits im Untercarbon (möglicherweise schon im Devon) vertreten sind, gehören den Untergattungen *Entolium* und *Streblopteria* an; beide erinnern ausserordentlich wenig an *Aviculopecten*-Arten. *Entolium* ist eine eigenthümlich differencirte, glatte, byssuslose Form mit winklig gebrochener Schlosslinie, die bei den Aviculopectiniden nirgends ein Analogon hat. *Streblopteria* ist, im Gegensatz zu dem stets ungleichklappigen *Aviculopecten*, gleichklappig, öfters nach vorn verbogen und glatt oder nur sehr fein radial gestreift. Auch die Untergattung *Chlamys*, die bereits im Obercarbon auftritt, steht *Aviculopecten*-Arten sehr fern. Angesichts dieser Thatsachen möchte ich es nicht für angängig halten, *Aviculopecten* und *Pecten* in eine Familie zu stellen, ebenso wie ich es für unerwiesen und nicht einmal so sehr wahrscheinlich ansehe, dass die Pectiniden von *Aviculopecten* abstammen. Sollte dies der Fall sein, so liegt die Zeit, zu der sich jene abzweigten, auf jeden Fall weiter zurück, als die meisten Autoren heute anzunehmen belieben.

Ich habe hier *Streblopteria* zu den Pectiniden gestellt; diese Zuweisung bedarf der Rechtfertigung, da einzelne Autoren von sehr engen Beziehungen zwischen *Aviculopecten* und *Streblopteria* gesprochen haben. Leider lassen uns die Diagnosen gerade in dem wichtigsten Punkte, nämlich hinsichtlich der Ligamentverhältnisse, völlig im Stich. Mc Coy [1]) giebt in seiner Original-

---

[1]) Descriptions of new Mountain-Limestone-Fossils. Ann. and Mag. nat hist. (9) VII, S. 170.

beschreibung an: „Ligament confined to a narrow, simple facet on the hinge-margin.“ Darnach besässe *Streblopteria* weder die mit bogigen Längsfurchen versehene Ligamentarea von *Aviculopecten*, noch die Grube für das mittlere Ligament der Pectiniden. Es erscheint mir äusserst unwahrscheinlich, dass *Streblopteria* einen dritten, für paläozoische Formen sehr ungewöhnlichen Ligamenttypus besitzen sollte, und ich vermuthe daher, dass Mc Coy die Ligamentarea von *Streblopteria* nicht deutlich gesehen hat, wie ja überhaupt die Ligamentverhältnisse der carbonische Heteromyarier nur in seltenen Ausnahmefällen festzustellen sind. Dass de Koninck[1]) die Ligamentarea von *Streblopteria* nicht beobachtet hat, erscheint mir klar, denn er copirt in diesem Punkte einfach Mc Coy's Diagnose, wobei er angiebt, dass sich *Streblopteria* und *Aviculopecten* durch ihr Ligament unterscheiden.

Herrscht zwar bezüglich dieses, für die Stellung von *Streblopteria* wichtigsten Punktes Unsicherheit, so sprechen doch andere Factoren wiederum ziemlich lebhaft für ihre Zugehörigkeit zu den Pectiniden. Die Schalensculptur von *Streblopteria* ist die gleiche wie die der Pectiniden, wie ich das an einer interessanten, vor kurzem erhaltenen Art der deutschen Trias deutlich beobachten konnte. Ich stimme mit Salomon[2]) und Tornquist[3]) überein, wenn sie im Gegensatz zu Frech *Streblopteria* von der triadischen Gattung *Pleuronectites* (*Pecten laevigatus* Schloth.) trennen wollen; die starke Ungleichklappigkeit von *Pleuronectites* und die damit verbundene stärkere Entwickelung des Byssusohres und -ausschnittes rechtfertigen diese Trennung genügend. Aber es darf dabei nicht übersehen werden, dass *Pleuronectites* in vielen Punkten sich *Streblopteria* nähert und wohl als ein aberranter Zweig dieser vorwiegend paläozoischen Gattung anzusehen ist.

Von *Aviculopecten* unterscheidet sich *Streblopteria*, abgesehen von den noch näher zu untersuchenden Ligamentverhältnissen, durch die Kürze ihres Schlossrandes, ihre Gleichklappigkeit und durch die bei den meisten ihrer Arten auffallende Verbiegung der Schalen nach vorwärts, welche an ähnliche Verhältnisse bei den Limiden erinnert.

Beschreibung der einzelnen Pectiniden-Abtheilungen.

I. Stamm *Streblopteria-Pleuronectites*.

Hierhin gehören glatte oder schwach radialgestreifte Formen. Die Ohren, besonders die hinteren, sind nicht scharf vom Haupt-

---

[1]) Faune du calcaire carbonifère de la Belgique 1885, V, S. 202.

[2]) Marmolata. Palaeontographica XLII, 1895, S. 149.

[3]) Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv. II. Die Lamellibranchiaten-Fauna. Abh. z. geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen, V, 5, 1896, S. 594.

theil der Schale getrennt. *Streblopteria* und *Pleuronectites* sind von einigen Autoren, insbesondere Frech, mit einander vereinigt worden, sind aber wohl von einander zu trennen, obgleich es sehr wahrscheinlich ist, dass *Pleuronectites* aus der älteren Untergattung *Streblopteria* entsteht.

Streblopteria ist im Gegensatz zu *Pleuronectites* nahezu gleichklappig, der Byssusausschnitt ist ziemlich flach, das Byssusohr in Folge dessen noch nicht sehr stark entwickelt und der Vorderrand der Schale unter ihm ungezähnt. Das hintere Ohr ist bei *Streblopteria*, wie bei den Aviculiden, meist noch umfangreicher als das vordere. Bezeichnend für viele *Streblopteria*-Arten ist eine auffallende Verlängerung der Schale nach vorwärts, die bei Pectiniden sonst nicht vorkommt, während sie bei den Limiden die Regel ist. Bei manchen Arten bemerkt man auch eine schwache Radialsculptur, die *Pleuronectites* völlig fehlt.

Nach der bisherigen Anschauung wäre *Streblopteria* (mit Ausnahme einer noch zweifelhaften devonischen Art) nur im Untercarbon vertreten, ich glaube jedoch, dass auch der permische *Pecten pusillus* Schloth. hierhin gestellt werden muss. Neuerdings hat sich auch in der deutschen Trias eine interessante Art von *Streblopteria* gefunden, welche den Uebergang zu *Pleuronectites* vermittelt.

Die Untergattung *Pleuronectites* hat sich bisher nur in der germanischen Trias gefunden, wo sie durch den weit verbreiteten *Pecten laevigatus* Schloth., Fig. 1, 1 a., und den diesem nahestehenden *Pecten Schmiederi* repräsentirt ist. Zu *Pleuronectites* gehören ziemlich grosse, ganz glatte Formen, bei denen die Unterschale flach oder schwach convex, die Oberschale hingegen stark gewölbt ist. Die hinteren Ohren sind etwas kleiner als die vorderen. Der Byssusausschnitt ist tief, das Byssusohr sehr umfangreich und die Vorderseite der Schale unter ihm gezähnt.

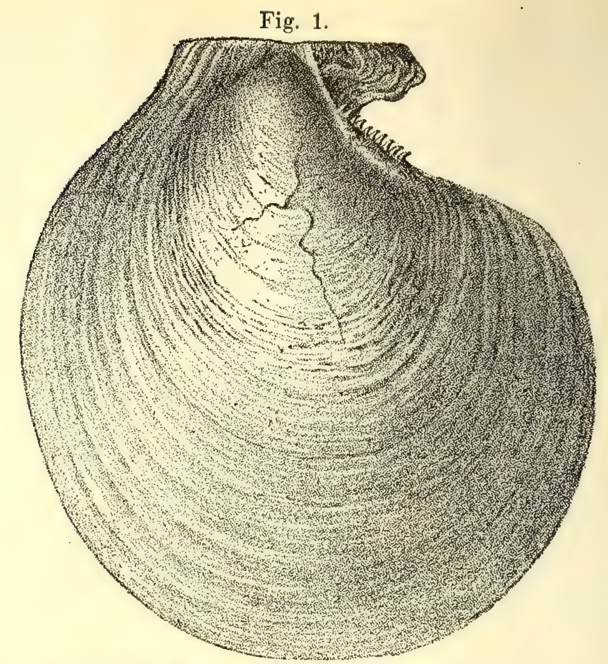
Die *Pleuronectites*-Form — flache Unter-, stark convexe Oberschale, tiefer Byssusausschnitt — ist der Gegensatz zur *Vola*-Form. Wie diese kommt sie in der Pectiniden-Familie mehrfach vor, ohne dass die so ausgebildeten Typen in direktem phylogenetischen Zusammenhange mit einander stehen. Die mesozoischen „*Hinnites*“ sind z. B. solche *Pleuronectites*-Formen, ob diese aber in irgend einem näheren Verwandtschaftsverhältniss mit *Pecten laevigatus* Schloth. stehen, ist nicht nachzuweisen.

II. Stamm *Entolium*.

Untergattung *Entolium* Meek 1864.

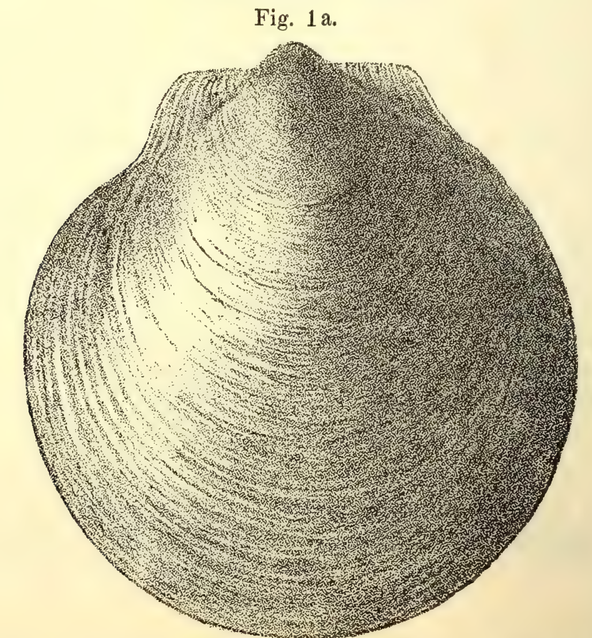
Die Untergattung *Entolium* ist 1864 von Meek für glatte, flache, gleichklappige Pectiniden aufgestellt worden, die keinen

Fig. 1.



Pecten (Pleuronectites) laevigatus Schl. sp. Rechte Klappe. Oberer Muschelkalk. Weimar.

Fig. 1 a.



Derselbe. Linke Klappe. Oberer Muschelkalk. Seeberg bei Gotha.

Byssusausschnitt besitzen und deren Ohren einen mehr oder minder deutlichen, nach oben offenen Winkel bilden. Der Typus der Untergattung ist *Pecten demissus* PHILL. (Fig. 2), nach MEEK soll sie bereits im Untercarbon vorkommen und bis in die Kreide persistiren.

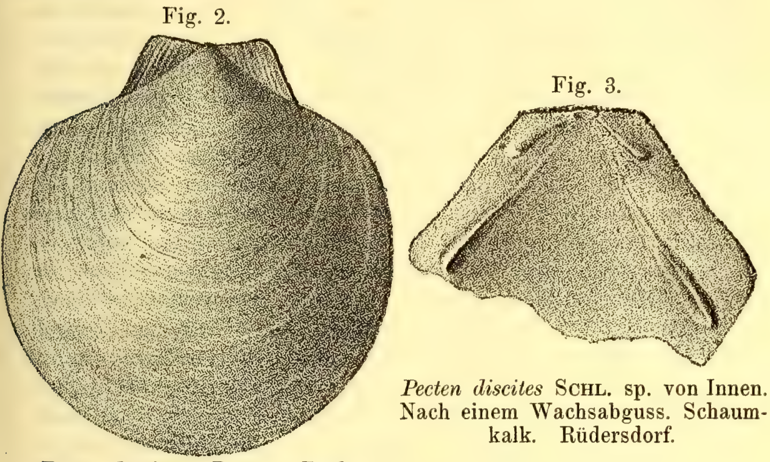


Fig. 2.

Pecten demissus PHILL. Rechte Klappe. Mittlerer brauner Jura. Eningen.

Fig. 3.

Pecten discites SCHL. sp. von Innen. Nach einem Wachsabguss. Schaumkalk. Rüdersdorf.

Die ältesten Entolien wurden aus dem Kohlenkalk beschrieben; sie unterscheiden sich im allgemeinen dadurch von den späteren Formen, dass ihre Ohren hornartig sich über die Schlosslinie erheben Als grosse Seltenheiten kommen derartige Entolien mit spitzen, hornförmigen Ohren auch noch im Mesozoicum vor. QUENSTEDT[1]) beschrieb eine derartige Form als *Pecten cornutus* aus dem weissen Jura β von Württemberg, ich werde das gelegentliche Auftreten der Hornohren bei *Pecten membranaceus* NILLS. aus der oberen Kreide bekannt geben; man hat wohl das gelegentliche Auftreten dieser spitzen Ohren bei mesozoischen Arten als Rückschlagserscheinung aufzufassen.

Entolium ist in der alpinen Trias durch mehrere Arten (*P. subdemissus* MSTR. St. Cassian, und Esino-Arten), in der deutschen Trias durch den bekannten *Pecten discites* SCHLOTH. vertreten. Bemerkenswerth ist, dass bei diesen Trias-Arten im schroffen Gegensatz zu den paläozoischen die Schlosslinie meist ganz geradlinig verläuft. Auf der Innenseite vieler Pectiniden, besonders der flachen Formen, bemerkt man zu beiden Seiten

---

[1]) Jura, S. 595.

der Ligamentgrube eine Leiste, die im Innern der Schale etwa die untere Begrenzung der Ohren bezeichnet und gegen den Aussenrand hin verdickt ist. Bei *Pecten discites* Schloth. (Fig. 3) verläuft nun unter dieser ebenfalls stark ausgeprägten Leiste eine zweite, die lebhaft an die inneren Rippen von *Amussium* erinnert und die ich auch als deren Homologon ansehen möchte, speciell da *Amussium* und *Entolium* wahrscheinlich nahe mit einander verwandt sind.[1]) Bei *Pecten discites* tritt übrigens bereits eine Erscheinung auf, die sämmtlichen jurassischen Entolien eigenthümlich ist, besonders stark aber bei Kreide-Entolien ausgeprägt ist und dort zur Aufstellung der Untergattung *Syncyclonema* Meek geführt hat, die, wie ich später ausführen werde, in *Entolium* aufgehen muss. Die rechte, übrigens etwas stärker gewölbte Schale erscheint dem unbewaffneten Auge glatt und lässt erst unter der Lupe eine sehr feine, concentrische Sculptur erkennen, auf der linken Klappe ist die concentrische Sculptur dagegen ziemlich grob.

Die Entolien des Jura (*Pecten Hehlii* d'Orb. im Lias, *P. demissus* Phill. im Dogger, *P. vitreus* A. Röm., non Chemn. et aff. im Malm) sind zum grössten Theil einander sehr ähnlich und weichen auch in ihrer äusseren Gestalt nur wenig von *Pecten discites* ab. Bei einzelnen Arten tritt die *Syncyclonema*-Sculptur sehr kräftig auf, so z. B. bei einer neu zu beschreibenden Form aus dem Dogger von Goslar und bei *Pecten nummularis* (Phill.) d'Orb. aus der unteren Wolgastufe.

In der unteren Kreide scheint *Entolium* fast ganz zu fehlen, mir ist wenigstens bisher nur der von Wollemann[2]) aus dem Hilsconglomerate beschriebene *Pecten orbicularis* Sow. var *Lohmanni* Wollem. bekannt geworden. Dieses Factum ist übrigens insofern sehr bemerkenswerth, als auch die echten Eupecten, die im Jura so reich entwickelt waren, von den *Janira*-Formen abgesehen, in der unteren Kreide fast ganz fehlen und erst im Cenoman wieder auftreten. Dagegen gewinnt der ursprüngliche *Chlamys*-Stamm in der unteren Kreide eine Bedeutung und Formenmannigfaltigkeit, wie er sie weder vorher noch später je besessen hat.

Es ist bekannt, dass in der oberen Kreide eine Menge von Formen neu eingewandert ist, und dass man auch da von einer Transgression der Faunen sprechen kann, wo die obere Kreide regelmässig auf der unteren liegt und daher eine geologische

---

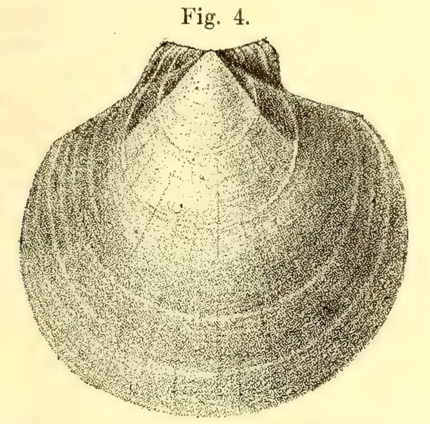
[1]) Derartige innere Leisten kommen übrigens auch noch bei jüngeren Entolien, z. B. dem oberjurassischen *Pecten vitreus* A. Röm., non Chemn., vor.

[2]) Diese Zeitschr. XLVIII, 1896, S. 839, t. 21, f. 1.

Transgression nicht direkt nachzuweisen ist. Auch *Entolium* ist in der oberen Kreide wieder eingewandert und zwar in zwei Gruppen, deren Trennung übrigens bereits im oberen Jura angedeutet ist. Die eine dieser Gruppen, die, wie es scheint, etwas früher einwanderte, als die andere, umfasst Arten, bei denen, in den meisten Fällen nur auf einer Schale grobe concentrische Sculptur auftritt, die typischen sog. Syncylonemen (*P. orbicularis* Sow., *balticus* Dames, *laminosus* Mant.). Die andere Gruppe bilden Arten, bei denen die concentrische Sculptur ganz zurücktritt, jedoch eine feine Radialsculptur zuweilen zu beobachten ist (*P. membranaceus* Nilss., *Nilssoni* Gf.). Das letztere, übrigens bei Entolien ziemlich auffallende Merkmal tritt besonders bei dem von Schröder beschriebenen *Pecten Baueri* und einer neuen Art aus dem Lüneburger Senon in den Vordergrund.

Nach der Auffassung von Meek, der sich bisher sämmtliche Autoren ausnahmslos angeschlossen haben, stirbt *Entolium* in der Kreide aus; dies ist jedoch nicht der Fall, denn in sämmtlichen Stufen des Tertiärs wie in der Jetztzeit existiren noch ganz typische Vertreter des Entolien-Stammes. Im Alttertiär vertritt ihn hauptsächlich *Pecten corneus* Sow. (Fig. 4), wie seine Vorfahren in

Fig. 4.



Pecten corneus Sow. Rechte Klappe. Unter-Oligocän. Wolmirsleben.

Jura und Kreide eine sehr langlebige Art, die vom Unter-Eocän bis zum Unter-Oligocän ohne Veränderung durchgeht. *P. corneus* schliesst sich eng an die *Membranaceus*-Gruppe der oberen Kreide an, denn er besitzt wie diese so gut wie keine concentrische Sculptnr, hingegen öfters eine feine Radialstreifung.

Ein *P. corneus* sehr nahestehendes und vielleicht nicht von ihm zu trennendes *Entolium* liegt mir aus den Schio-Schichten von Sta. Trinità bei Bassano vor. Auch *Pecten denudatus* Reuss

aus mittlerem und oberem Miocän ist noch so nahe mit der alttertiären Art verwandt, dass SACCO[1]) ihn nur als eine Varietät derselben aufzufassen geneigt ist. Ein typisches *Entolium* ist ebenfalls seiner äusseren Form nach *P. oblongus* PHIL. = *comitatus* FONT.; die zahlreichen feinen Rippen, die bei ihm auf der Innenseite der rechten Schale auftreten, erinnern einigermaassen an *Amussium*. In den heutigen Meeren ist die Untergattung *Entolium* noch durch *P. groenlandicus* SOW. vertreten.

Die Tertiär-Entolien sind bisher zu *Pseudamussium* KLEIN gestellt worden, unter welcher Bezeichnung man ganz heterogene Pectiniden zusammengefasst hat. Ich stelle in die Untergattung *Pseudamussium* lediglich die glatten Pectines, die einen starken Byssusausschnitt, sehr ungleiche und nie winklig aufsteigende Ohren besitzen und die sich daher ganz eng an *Chlamys* (? oder auch an *Aequipecten*) anschliessen. Die Pseudamussien in diesem Sinne sind allerdings nicht auf das Tertiär beschränkt, sondern sie begleiten, gewissermaassen als glatte Nebenformen, die gerippten *Chlamys*-Typen in der Kreide, wohl auch bereits im älteren Mesozoicum.

Möglicherweise schliesst sich an *Entolium* eine sehr eigenthümliche Gruppe an, die in den Raibler Schichten der Südalpen vorkommt. Die beiden Arten, die hierhin gehören, *P. Deeckei* PARONA und *P. Zitteli* v. WÖHRM. sind flach, besitzen kreisförmigen Umriss und etwa gleich grosse Ohren, ohne Byssusausschnitt. Die rechte Klappe trägt nur Anwachsstreifen, die linke eine ziemlich kräftige Radialsculptur. An *Pecten discites* SCHLOTH. erinnern die inneren Leisten, die ebenso stark wie bei der deutschen Triasform entwickelt sind; wie bei dieser ist die Schlosslinie gerade. Bis auf die Radialsculptur der linkeu Klappe sind die Arten dieser Gruppe typische Entolien, und ich möchte sie um so weniger von diesem Stamme lostrennen, als z. B. auch bei obercretaceischen *Entolium*-Arten zuweilen eine deutliche Radialberippung auftritt.

Untergattung *Amussium* KLEIN 1753.

Bis vor kurzer Zeit sind sämmtliche Pectiniden mit inneren Rippen (mit Ausnahme der *Vola*-ähnlichen Formen = *Amussiopecten*) unter der Bezeichnung *Amussium* vereinigt worden. Dabei sind, wie es immer zu gehen pflegt, wenn man Formen nur auf Grund eines Merkmales an einander reiht, sehr heterogene Elemente *Amussium* genannt worden. Es ist das Verdienst von DE GRE-

[1]) Diese Zeitschr. XXXIV, 1882, S. 269. t. 15, f. 1.

gorio[1]) und speciell von Sacco[2]), diese Verhältnisse aufgedeckt zu haben. Sie haben die alte Gattung *Amussium* in verschiedene natürliche Gruppen getheilt und diese mit besonderen Namen belegt, haben aber die neugebildeten Untergattungen noch in engem Zusammenhang mit einander belassen. Meine Untersuchungen haben mich zu dem Schlusse geführt, dass man weitergehen muss, dass man genöthigt ist, den engen Zusammenhang zwischen den *Amussium*-Gruppen zu zerreissen und sie zum Theil recht verschiedenen Zweigen des Pectinidenstammes anzugliedern. Die innere Berippung kann, ebenso wie die äussere, in gleicher Weise bei phylogenetisch weit entfernten Formenreihen auftreten. (Fig. 5 s. umstehend.)

Der Typus der Untergattung *Amussium* ist, wie allseitig anerkannt worden ist, der recente *Pecten cristatus* L. sp.; von aussen gesehen ist diese Form mit ihrem winklig aufsteigenden byssuslosen Ohren ein typisches *Entolium*; nur die inneren Rippen unterscheiden *Pecten cristatus* von der Gruppe des *Pecten corneus* und dessen cretaceischen Vorfahren. Die Gruppe des *Pecten cristatus* L. sp. oder *Amussium s. str.*, wie Sacco sie nennt, scheint, wenigstens in Europa, auf das Neogen beschränkt zu sein. Zieht man in Betracht, dass im Entolienstamme im Neogen Formen mit inneren Rippen auftreten (z. B. *P. oblongus* Phil. = *comitatus* Font., den de Gregorio sogar zu *Amussium* stellt, so wird man kaum mit der Annahme fehlgehen, dass die typischen Amussien eine ganz junge Gruppe sind, die sich erst im Tertiär, wahrscheinlich von *Entolium*, abgezweigt hat.

Auch Dall[3]) hält *Amussium* für eine ganz moderne Gruppe: „The most modern type of Pecten is doubtless Amussium“, glaube aber, dass sie von gerippten Formen abstammt. Ich kann mich dieser Ansicht nicht völlig verschliessen, betone aber, dass dann ein äusserst seltener Fall von Convergenz zwischen *Amussium* und *Entolium* vorläge.

Propeamussium nennen de Gregorio und Sacco Formen, die wie die echten Amussien auf der Aussenseite durchaus *Entolium*-Character; im Innern aber eine geringe Anzahl von Rippen besitzen, die den Rand nicht erreichen. Höchstwahrschein-

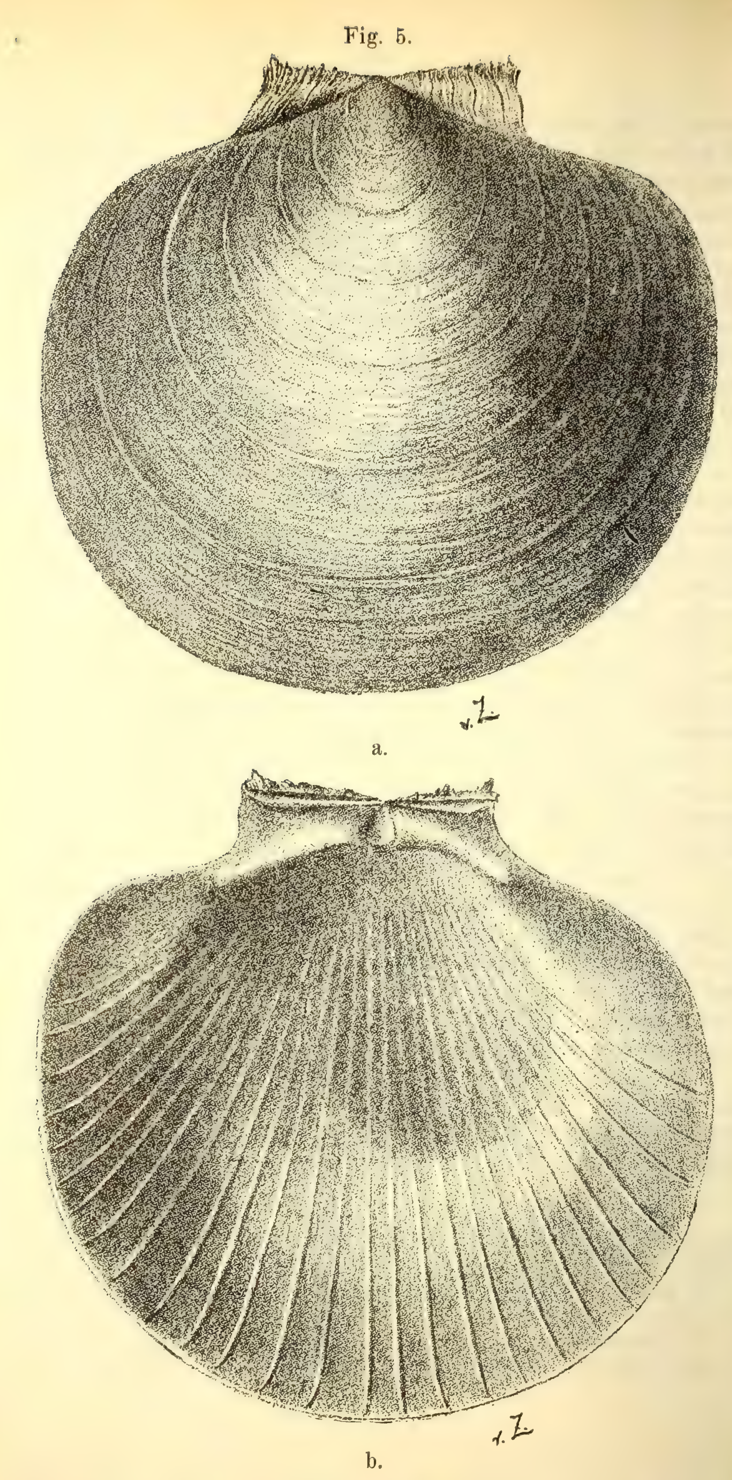
---

[1]) Nota intorno alcune nuove conchiglie mioceniche di Sicilia. Naturalista Sicil. III, S. 12 und Etudes sur le genre Amussium, Annales de Géol. et Paléont. 23 Livr. 1898, S. 5.

[2]) Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte. Part. XXIV, 1897, Pectinidae. S. 47 ff.

[3]) Contributions to the tertiary fauna of Florida. Transact Wagner free Inst. Science Philadelphia, III, 4, 1898, S. 693.

Fig. 5.



Pecten cristatus L. sp. Rechte Klappe. a von aussen, b von innen.
Pliocän. Castel' Arquato.

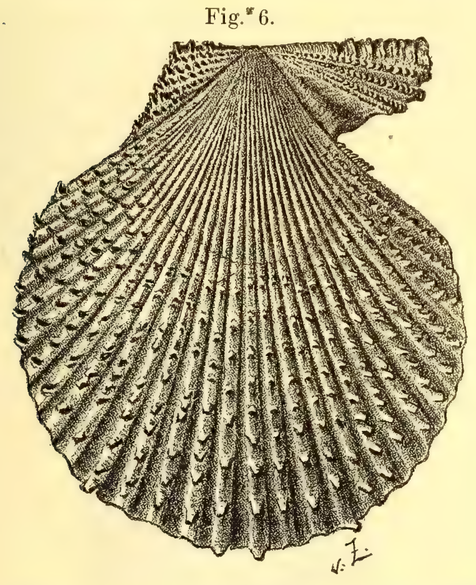
lich haben sich diese Formen, die bereits im Eocän auftreten und noch in den heutigen Meeren leben, ebenfalls direct von *Entolium* abgezweigt.

Nicht in die Nähe von *Entolium* dagegen gehört *Variamussium*[1]), zu dem die sog. Amussien des Mesozoicums zu stellen sind; sie werden später bei den Eupecten, an welche sie sich anschliessen, zu besprechen sein.

III. Stamm *Chlamys*.

Untergattung *Chlamys* Bolten 1798.

Fig. 6.



Pecten varius L. sp. Rechte Klappe. Lebend, Mittelmeer.

Ich fasse mit P. Fischer *Pecten varius* L. sp. als Typus von *Chlamys* auf. Diese Untergattung enthält darnach Formen mit spitzem Apicalwinkel, sehr grossem Byssusohr und verhältnissmässig kleinem hinteren Ohr, bei denen die Höhe die Länge der Schale bedeutend übertrifft.

Typische *Chlamys* treten bereits im Obercarbon auf, wie eine noch zu beschreibende Form aus dem Obercarbon von Marion County, Illinois, beweist, die mir vorliegt. Häufiger ist die

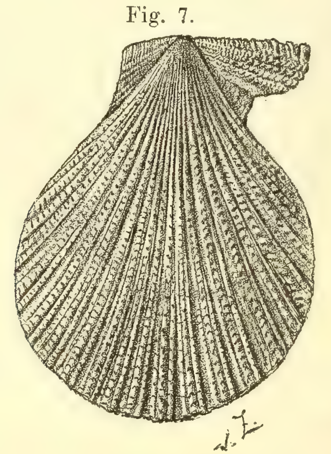
[1]) *Variamussium* ist kein Synonym von *Propeamussium*, wie Dall l. c. S. 689 behauptet. Sacco und de Gregorio verwahren sich ausdrücklich gegen diese Deutung.

Gattung schon im Perm, von wo sie aus den Productuskalken der Salt Range und dem Bellerophon-Kalk bekannt ist.

In den Trias sind echte *Chlamys* durchwegs selten und treten gegen andere Pectinidengruppen sehr zurück. In der alpinen Trias ist mir eigentlich nur eine Art bekannt, die typischen *Chlamys*-Charakter besitzt: *P. tubulifer* Mstr. aus St. Cassian. Aus der deutschen Trias liegen bisher überhaupt noch keine *Chlamys* vor, da die bisher bekannten gerippten Pectines, wie früher bereits ausgeführt, wahrscheinlich zu *Velopecten,* jedenfalls nicht zu *Chlamys* zu stellen sind, die glatten aber zu *Entolium* und *Pleuronectites* gehören.

Im untersten Lias stellen sich mit den echten Austern und den Gryphaeen auch die *Chlamys* in einigen Arten und grosser Individuenzahl ein. Zuerst treten feingerippte Arten auf (*P. Trigeri* Opp.), an die sich sehr eng ganz glatte *Chlamys* anschliessen (*P. Hehli* d'Orb.), die später für sich behandelt werden sollen. Sehr bald findet sich auch *P. textorius* Schloth. ein, ein ausserordentlich constanter Typus, der mit geringen Abänderungen bis in den obersten Jura zu verfolgen ist und dem recenten *P. pusio* L. bereits nahe steht. Im mittleren

Fig. 7.



Pecten pusio L. sp. Rechte Klappe, Pliocän. Palermo.

Dogger erscheint der dem *Varius*-Typus in seiner Berippung nahestehende *P. viminaeus* Sacco, der ebenfalls weit in den weissen Jura hinein zu verfolgen ist. Neben diesen beiden Gruppen tritt, wiewohl seltener, eine Gruppe mit netzförmiger Sculptur auf (Typus *Pecten retiferus* Morr. et Lyc.), die sich im Lias von der *Textorius*-Gruppe abzuzweigen scheint, jedoch erst im oberen

Dogger und im Malm eine gewisse Bedeutung gewinnt. In die Kreidezeit fällt die höchste Blüthe des *Chlamys*-Stammes; besonders in der unteren Kreide, in der die Entolien und Normalformen von *Aequipecten* fast ganz fehlen, repräsentiren die *Chlamys* mit ihren Nebenformen fast allein für sich die gleichklappigen Pectiniden. Man kann unschwer die drei jurassischen Sculpturtypen wieder erkennen; am häufigsten kommt der *Pusio*-Typus vor, bedeutend seltener ist die *Varius*-Gruppe, und der *Retiferus*-Typus ist nur durch sehr wenige Arten vertreten. Durch die ihrem Wesen nach noch unbekannte Katastrophe am Ende der Kreide- oder Beginn der Tertiärzeit, die die Ammoniten, Belemniten und gerade die blühendsten Lamellibranchier-Gruppen vernichtete, wurde auch der *Chlamys*-Stamm empfindlich getroffen. Es ist mir noch fraglich, ob überhaupt *Chlamys*-Arten im europäischen Alttertiär vorkommen, denn *Pecten bellicostatus* Wood, den Sacco die Lücke zwischen den neogenen und cretaceischen *Chlamys* ausfüllen lässt,[1]) gehört doch wohl eher zu *Aequipecten* und in die Verwandtschaft des *Pecten plebejus*.

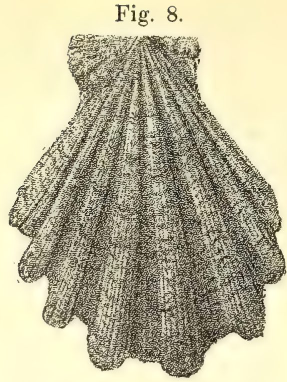
Diese alttertiären *Aequipecten*, die ich als sehr primitive Formen ansehen möchte, erinnern allerdings durch ihre ziemlich ungleichen Ohren etwas an *Chlamys*. Aber einerseits existiren zwischen diesen Formen und den neogenen Typen von *Aequipecten* (*P. opercularis* L. sp.) so vollständige Uebergänge, andrerseits schliessen sich die neogenen *Chlamys* so ausserordentlich eng an cretaceische Vorfahren an, dass ich annehmen muss, dass, trotz mancher Aehnlichkeiten, irgend ein phylogenetischer Zusammenhang zwischen der im Alttertiär dominirenden *Aequipecten*-Gruppen und den modernen *Chlamys* nicht besteht. Ich glaube vielmehr, dass die *Chlamys* im Miocän, wie viele andere, später zu besprechende Zweige der Pectiniden neu einwanderten mit den beiden Gruppen, die bereits im Jura nebeneinander bestanden, der *Pusio*- und der *Varius*-Gruppe während der *Retiferus*-Zweig wenigstens im europäischen Jungtertiär fehlt. Die Veränderungen, die die *Chlamys*-Typen vom Miocän bis zur Jetztzeit betroffen haben, sind äusserst geringfügig, wie sich das bei einem so conservativen Stamme von vornherein voraussetzen liess.

Dagegen tritt, etwa gleichzeitig mit den typischen *Chlamys*, im Miocän eine sehr interessante Untergruppe auf, deren Typus *Pecten pes felis* L. sp. (Fig. 8) ist und für die Monterosato 1889 die Untergattung *Manupecten* aufgestellt hat. In ihren Umrissen sind diese Formen echte *Chlamys* mit stark vergrössertem

---

[1]) Vielleicht ist *Pecten Halleri* May. aus dem Bartonien von Thun (Beitr. geol. Karte d. Schweiz 24. Lief., 2. Th., S. 18, t. 1, f. 22) eine *Chlamys*.

Fig. 8.

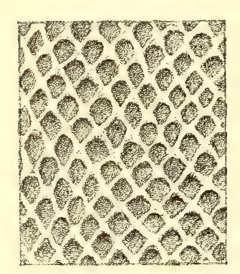


Pecten pes felis L. sp.
Linke Klappe. Recent.

Byssusohr und schlanker Gestalt; abweichend ist nur die Sculptur: 6—8 breite flache Radialfalten, die der Länge nach zahlreiche Secundärrippen tragen. Im Deutschen fehlt bisher für diese Sculptur, die bei vielen *Aequipectines*, übrigens auch bei Limiden häufig auftritt, eine prägnante Bezeichnung, ich möchte sie costicillirt, oder nach dem *Pecten scabrellus* L. sp. *Scabrellus*-Sculptur nennen.[1]) Die Zwischenräume dieser schmalen Secundärrippe erscheinen wie granulirt oder chagrinirt; es ist dieses Merkmal insofern von Wichtigkeit, als es uns erlaubt, an diesen Zweig der *Chlamys* einige Hinniten des Miocäns anzuschliessen, deren freies oder *Chlamys*-Stadium ebenfalls diese merkwürdige und bei Pectiniden ungewöhnliche Granulation zeigt.

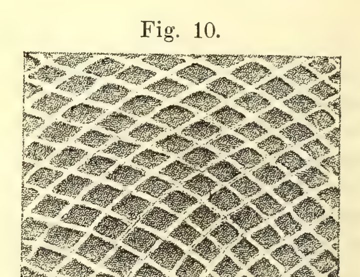
Dass diese *Pes felis*-Gruppe thatsächlich aus typischen *Chlamys* entstanden ist, zeigt ihre Ontogenie. In der Jugend, etwa bis zur Grösse von 8 mm sind die Hauptfalten als ebensoviel Rippen be-

Fig. 9.



Feine Sculptur auf den freien Schalentheilen von *Hinnites Brussonii.* Vergrössert.

Fig. 10.



Gittersculptur von *Pecten pes felis* L. sp. Vergrössert.

reits angelegt, die zahlreichen Secundärrippen fehlen noch, statt dessen verläuft aber in dem Zwischenraume zwischen je zwei Hauptrippen eine ziemlich starke Secundärrippe. Man hat also, abgesehen von der etwas geringeren Rippenzahl, hier durchaus den *Pusio*-Typus. Bei den *Hinnites*, die sich von dieser Gruppe

---

[1]) Es ist übrigens bemerkenswerth, dass bei einer Art der *Pes felis*-Gruppe, *P. Swiftii* BERN., dieselben eigenthümlichen Knoten auftreten wie bei der Gruppe des *P. nodosus* = *Nodipecten* DALL.

ableiten, bleibt diese Jugendberippung wenigstens in ihren Grundzügen bestehen, indem die Hauptrippen nicht den Charakter von flachen Falten annehmen und die Zwischenrippen ihre Bedeutung beibehalten, ja am Schalenrande sogar die Hauptrippen an Grösse erreichen; bei der *Pes felis*-Gruppe selber verlieren jedoch die Zwischenrippen des Jugendstadiums ihre Bedeutung und werden nicht grösser als die zahlreichen Secundärrippen, die sich später einstellen.

Es erscheint sicher, dass die *Pesfelis*-Gruppe wie der Hauptstamm der *Chlamys* im Alttertiär fehlt und dass sie sich an Kreideformen, etwa an *Pecten Barbesillensis* d'Orb. und Verwandte anschliesst.

Einen Uebergang von der *Pesfelis*-Gruppe zu den typischen *Chlamys*-Formen vermittelt der Formenkreis des *P. squamatus* Gun., dessen Arten bereits die eigenthümlich granulirte Sculptur der ersteren besitzen, während sich die *Scabrellus*-Sculptur noch nicht ausgebildet hat.

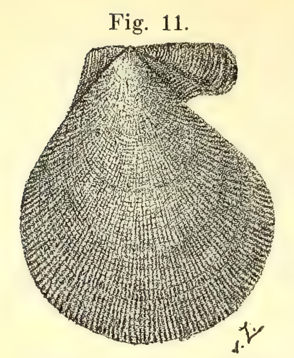
Untergattung *Hinnites*.

Aeusserst eng an *Chlamys* schliesst sich *Hinnites* an, dessen typische Formen, wie ich in einem kleinen Aufsatze früher dargestellt habe, erst im Jungtertiär auftreten und sich wahrscheinlich erst dort von *Chlamys* abgezweigt haben. Dass einige Miocän-*Hinnites*, speziell *Hinnites Brussonii* de Serres, sich von der *Pesfelis*-Gruppe, einige Pliocän-*Hinnites* hingegen von der *Pusio*-Gruppe abzweigen, habe ich bereits früher ausgeführt. Die kleine Gruppe des „*Hinnites*“ *Leymerii* Desh. aus der unteren Kreide ist wahrscheinlich nicht direkt mit den Neogen-*Hinnites* verwandt, es ist vielmehr anzunehmen, dass der *Chlamys*-Stamm zu sehr verschiedenen Zeiten untereinander ähnliche Seitenzweige trieb. (Iterative Artbildung Koken's.) Alles, was man aus Kreide, Jura, Trias oder Palaeozoicum sonst noch *Hinnites* genannt hat, gehört zur Untergattung *Velopecten* oder zu Spondyliden.

Untergattung *Camptonectes* Agassiz teste Meek 1864.

Die Untergattung *Camptonectes* wurde von Agassiz für Formen vom Typus des *Pecten lens* Sow. aufgestellt, deren im übrigen meist glatte Oberfläche durch divergirende, oft sich verzweigende schmale Furchen eingekerbt ist, die öfters durch die Anwachsstreifen in Punktreihen aufgelöst werden. *Camptonectes* wird von vielen Autoren mit den glatten Pectiniden vereinigt und in die Nähe von *Amussium* und *Entolium* gestellt. Durch ihren tiefen Byssusausschnitt, die sehr ungleichen Ohren und ihre schlanke Gestalt nähern sich jedoch die typischen *Camptonectes* stark den *Chlamys*.

Fig. 11.



Pecten lens Sow. Rechte Klappe. Gross-Oolith. Scarbro.

Die Feinheit der Sculptur bei *Camptonectes,* die in einem gewissen Gegensatz zu der meist groben Berippung von *Chlamys* steht, ist für mich kein genügender Grund, beide Untergattungen weit von einander zu trennen, besonders da auch ganz glatte Formen in die Nähe von *Chlamys* zu stellen sind, wie ich gleich ausführen werde.

Camptonectes tritt erst im Dogger auf, in dem sein Typus, *Pecten lens*, eine ausserordentlich weite vertikale und horizontale Verbreitung besitzt. (Fig. 11.) Bereits im Kimmeridge sondern sich deutlich zwei Gruppen voneinander ab, die jedoch schon in den Varietäten von *Pecten lens* angedeutet sind. Die eine umfasst schlanke Formen, bei denen die linke Schale meist nur wenig stärker gewölbt ist als die rechte: ihr gehören im Jura *P. Buchii* A. Röm. und *comatus* Gf., in der Kreide *P. striatopunctatus* A. Röm., *Cottaldinus* d'Orb., *virgatus* Nilss. an. In der anderen Gruppe, die nicht über die untere Kreide hinausgeht, stehen Formen mit breitem bis kreisförmigem Umriss, bei denen häufig die linke Schale erheblich stärker gewölbt ist als die rechte und bei denen sich in beiden oder nur in einer Klappe zuweilen eine mässig grobe, concentrische Streifung zeigt. (*Pecten concentricus* Dkr. et Koch, *lamellosus* Sow. im Jura, *crassitesta* A. Röm. untere Kreide.)

Nach den meisten, bisherigen Angaben stirbt die Untergattung *Camptonectes* in der oberen Kreide aus; ich war daher durch die Thatsache einigermaassen überrascht, dass eine in den europäischen Meeren durchaus nicht seltene Form, der *Pecten tigrinus* Müll., wenigstens in der Jugend ein typischer *Camptonectes* ist. Unter der Lupe erkennt man bei ihm sehr deutlich die eigenthümliche *Camptonectes*-Sculptur, die durchaus nicht feiner ist, als bei manchen Kreideformen, z. B. *P. Cottaldinus* d'Orb. Die Ohren sind sehr ungleich, die linke Schale stets etwas stärker gewölbt, als die rechte. Ausser der feinen *Camptonectes*-Sculptur besitzt *Pecten tigrinus* Müll. meist noch eine gröbere oder feinere Radialberippung, die aber äusserst variabel ist, wie man an den zahlreichen Abbildungen von Nyst[1]) erkennen kann; manchen Schalen fehlt sie jedoch ganz, und diese Exemplare sind alsdann ganz typische

---

[1]) Conchyliologie des terr. tert. de Belg. I, Terr. scaldis. Ann. du Mus. de Belgique III, t. 15, f. 4.

Camptonectes. Bei anderen tritt sie nur an den Rändern auf, wieder bei anderen ziemlich frühzeitig. Jedenfalls besitzt jeder *P. tigrinus*, wenigstens in seiner Jugend, eine Zeit lang nur die *Camptonectes*-Sculptur, und es macht den Eindruck, als ob die Radialsculptur, die bald in feinen Rippen, bald in breiten Falten besteht, nur gewissermaassen auf diese daraufgepfropft wäre. Die Radialsculptur von *P. tigrinus* Müll. erinnert bei einzelnen Varietäten, durchaus nicht bei allen, an die Sculptur von *Pecten flexuosus* Poli sp., und Sacco stellt daher beide Arten zur Untergattung *Flexopecten.* Ich glaube jedoch, dass es sich hier lediglich um Convergenzerscheinungen handelt und dass gleiche physikalische Bedingungen bei verschiedenen Stämmen eine ähnliche Sculptur hervorriefen, wie dies bei Pectiniden mehrfach zu beobachten ist, z. B. der Gruppe des *Pecten pesfelis* und gewissen Arten von *Aequipecten.* (*Scabrellus*-Sculptur.)

Ich habe mich später bei einer Durchsicht der lebenden Pectiniden des Museums für Naturkunde, die mir Herr Geheimrath Professor v. Martens in liebenswürdigster Weise gestattete, davon überzeugen können, dass *P. tigrinus* Müll. durchaus nicht der einzigste lebende *Camptonectes* ist. In diese Gruppe gehören noch *P. vitreus* Chemn., *P. clathratus* v. Martens und *P. Testae* Biv. Damit fällt das *Subgenus Palliolum* weg, das von Monterosato 1884 für die letztgenannte Art aufgestellt worden war.

Dall[2]) meint, dass die *Camptonectes*-Sculptur sowohl bei glatten wie bei gerippten Formen der heutigen Meere nicht selten sei und kein ausschliessliches Charakteristicum der Untergattung *Camptonectes* bilde. Dies ist vollständig richtig. Auch in der Kreide kommt *Camptonectes*-Sculptur, wie d'Orbigny's Figuren zeigen, bei mehreren echten *Chlamys*-Typen vor, z B. bei *P. Robinaldinus, Galliennei, rhotomagensis.* Die Untergattung *Camptonectes* ist aber nicht ausschliesslich auf dieses Sculpturmerkmal basirt und es ist nicht zu leugnen, dass ihre mesozoischen Typen eine ziemlich eng geschlossene Gruppe bilden, an die sich *Pecten tigrinus* recht wohl anschliessen lässt.

Untergattung *Placopecten* Verril 1897.

Eine äusserst merkwürdige Gruppe ist die des *P. Clintonius* Say aus dem nordamerikanischen Miocän, für welche Verrill 1897 die Untergattung *Placopecten* aufgestellt hat (Fig. 12). Dall giebt von ihr folgende, nicht sehr klare Diagnose: „Valves without ribs, the right smoother, the radial and concentric minor sculpture

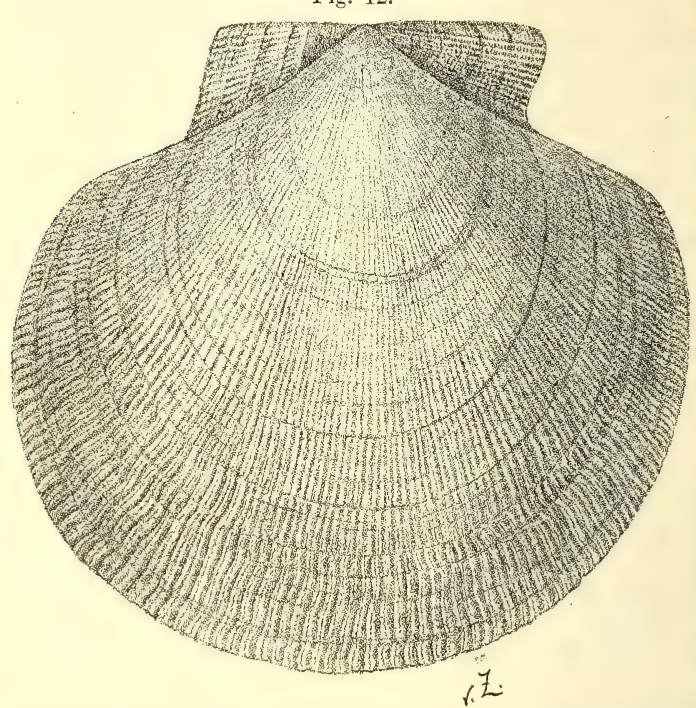
---

[1]) Vergl. diese Zeitschr. 1898, S. 50

[2]) l. c. S. 692.

of Lyropecten persisting; ears subequal; valves equilateral." Der Typus von *Placopecten, P. Clintonius* SAY, ist eine grosse kreisrunde Form; die Berippung besitzt auf beiden Klappen den gleichen Charakter, ist aber auf der linken sehr viel kräftiger als auf der rechten; sie besteht aus sehr zahlreichen, dicht nebeneinander stehenden gerundeten und unter einander gleichen Rippen, zwischen die sich, besonders gegen die Peripherie hin, weitere Rippen ein-

Fig. 12.



Pecten Clintonius SAY. Rechte Klappe. Miocän. Nord-Amerika.

schalten; Dichotomie findet aber nicht statt. Die rechte Klappe ist etwas flacher als die linke. Der Byssusausschnitt ist bis auf eine flache Einbuchtung verschwunden, immerhin ist aber das Byssusohr noch erheblich grösser als das hintere. An welche grössere Gruppe *Placopecten* am besten anzuschliessen ist, ist mir nicht ganz sicher. Jedoch verdient hervorgehoben zu werden, dass sein Berippungstypus bei *Aequipecten* unbekannt, bei *Chlamys* jedoch, besonders in der obercretaceischen Gruppe des *P. cretosus* häufig vertreten ist. Auch ist zu bemerken, dass die jungen Exemplare von *P. Clintonius* SAY noch nicht den kreisrunden

Umriss der erwachsenen besitzen, sondern erheblich höher als lang sind und alsdann auch in der Gestalt ihrer Ohren dem *Chlamys*-Typus recht nahe stehen. Man wird also wohl am besten thun, die merkwürdige Section *Placopecten* an obercretaceische *Chlamys*-Typen anzuschliessen.

Uebrigens soll hier erwähnt werden, dass in den heutigen Meeren noch *Chlamys*-Formen leben, die ausserordentlich lebhaft an Kreideformen erinnern, z. B. *P. patagonicus* D'ORB. und *radiatus* HUTT.

Glatte *Chlamys*.

Die ganz glatten Pectiniden wurden bisher fast ausnahmslos alle in einen Topf geworfen und im Tertiär gewöhnlich zu *Pseudamussium*, im Mesozoicum zu *Entolium* gestellt. Die Mehrzahl der ganz glatten *Pecten*-Arten gehört allerdings zur Untergattung *Entolium*, die mit sehr constanten Merkmalen vom Palaeozoicum bis in die Jetztzeit persistirt. Daneben treten hin und wieder auch ganz glatte Formen auf, die wegen ihres tiefen Byssuseinschnittes und der ungleichen Ohren sich eng an *Chlamys* anschliessen und fast immer durch feingerippte Arten mit typischen *Chlamys*-formen verknüpft sind.

Eine derartige glatte *Chlamys*-Art ist *Pecten subulatus* MÜNSTER[1]) aus dem unteren Lias; den Uebergang zu der feingerippten Gruppe des *Pecten Trigeri* OPP. vermittelt hier *Pecten strionatis* QU., der nur in der Jugend eine feine Radialsculptur besitzt, im Alter aber völlig glatt ist. Auch im oberen Jura treten glatte und ganz feingerippte „Nebenformen" des *Chlamys*-Stammes auf, z. B. *Pecten Grenieri* CONTEJ.[2]) Einige Arten der oberen Kreide und des Tertiär, die zwar einen mässig tiefen Byssusausschnitt, aber nahezu gleich grosse Ohren besitzen, wie *Pecten laevis* NILSS. ans dem Senon, *Pecten Hauchecornei* v. KOEN. aus dem Oligocän, *Pecten Gerardi* NYST aus dem Pliocän schliessen sich wohl eher an den *Aequipecten*-Stamm an und sind bei ihm zu besprechen.

Eupecten.

Die bisher besprochenen drei Hauptstämme der *Pecten*-Familie, *Pleuronectites, Entolium* und *Chlamys* sind, wie wir gesehen haben, im grossen und ganzen äusserst persistent, und die „Nebenformen", soweit solche überhaupt vorhanden sind, entfernen sich nur wenig von den typischen Formen. Anders ist es mit dem vierten Stamme, für den ich die Bezeichnung *Eupecten* anwenden möchte; hier

---

[1]) GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 73, t. 98, f. 12.
[2]) Kimméridien de Mont. béliard S. 311, t. 23, f. 7, 9.

herrscht eine starke Neigung in den verschiedensten Merkmalen abzuändern, und es resultirt daraus eine überaus grosse Fülle von Formen, die oft nur schwer auf eine gemeinsame Grundform zurückzuführen sind. Während der Hauptstamm mit verhältnissmässig einfachen Gestalten persistirt, treibt er nach allen Richtungen Zweige von sehr verschiedener Lebensdauer und Bedeutung. Oft kommt es vor, dass die Zweige, die in verschiedenen Perioden sich abgliedern, untereinander sehr ähnlich werden; man könnte dann einen direkten, phylogenetischen Zusammenhang zwischen ihnen vermuthen, während in der That nur eine Convengenz oder, um Kokens Ausdruck zu gebrauchen, iterative Artbildnng vorliegt.

So gross auch immer die Formenmannigfaltigkeit im *Eupecten*-Stamme ist, so bleiben doch zwei Merkmale der Hauptsache nach constant: erstens der Umriss der Schale, der sich mehr oder weniger immer der Kreisform nähert, und zweitens die Form der Ohren, von denen das hintere Ohr an Grösse dem vorderen nie sehr beträchtlich nachsteht, jedenfalls niemals in dem Grade zu Gunsten des vorderen Ohres verkümmert, wie es bei *Chlamys* der Fall ist.

Der Stamm der *Eupecten* umfasst einmal die Formen, die man bisher als *Pecten* s. str. (im Sinne der meisten Autoren, aber nicht nach Fischer) bezeichnet hat; er enthält aber auch die Janiren, die, wie zu beweisen ist, keineswegs primitive Formen sind, sondern sich von normalen *Eupecten*-Typen ableiten. Ausserdem zähle ich zu ihm noch einige eigenartig differenzirte Untergattungen, wie z. B. *Spondylopecten* im Jura, *Peplum*, *Flexopecten* und mehrere andere im Tertiär.

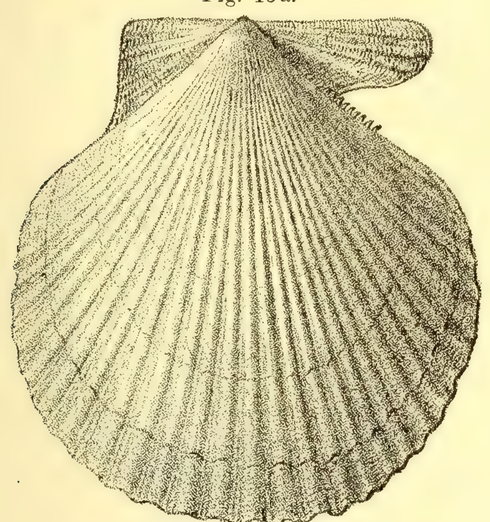
Ich habe folgende Gründe, die *Eupecten* nicht für einen ursprünglichen Stamm, sondern nur als Abkömmlinge des *Chlamys*-Stammes zu betrachten. Der *Eupecten*-Typus scheint im Palaeozoicum, wo *Chlamys* bereits mehrfach vertreten ist, noch nicht vorzukommen, sondern erst in der Trias, hier allerdings bereits in mehreren Gruppen getheilt, aufzutreten. Die ursprünglichsten *Eupecten*, aus denen sich nachweislich sowohl die typischen Normalformen wie *Vola*-Typen herleiten, stehen in ihrer Sculptur, ihren Umrissen und besonders durch die Form des Byssusohres den *Chlamys* noch sehr nahe. Ausserdem nähern sich Jugendformen typischer *Eupecten* der *Chlamys*-Form.

Subgenus Aequipecten Fischer.

P. Fischer bezeichnete ursprünglich als *Aequipecten* die Gruppe gleichklappiger Pectiniden, welche im Alttertiär mit kleinen, ärmlich sculpturirten Formen herrschend ist und aus der sich im Jungtertiär zahlreiche grössere, reich sculpturirte Formen, wie

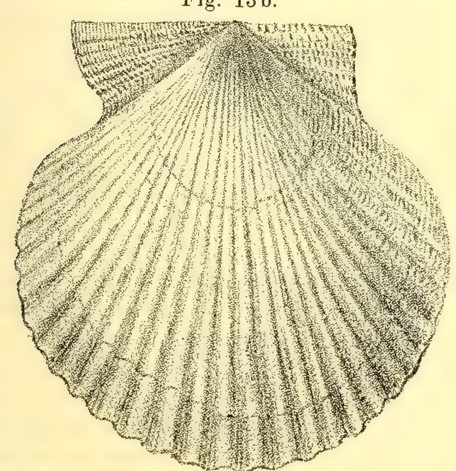
P. scabrellus und *P. opercularis* entwickeln. Ich übertrage die Bezeichnung *Aequipecten* auf ähnliche mesozoische Formen, die ungefähr auf derselben Entwickelungsstufe stehen, wie die tertiären, ohne damit sagen zu wollen, dass die tertiären aus dem meso-

Fig. 13a.



Pecten plebejus LAM. Rechte Klappe.

Fig. 13b.



Pecten plebejus LAM. Linke Klappe. Mittel-Eocän. Grignon.

zoischen entstanden sind. Ich glaube vielmehr, dass *Aequipecten*-Gruppen nicht selten unabhängig von einander aus dem *Chlamys*-Stamme entsprossen sind. Der Name *Aequipecten* bedeutet unter diesen Umständen mehr ein Ausbildungsstadium, als eine eng in sich geschlossene Untergattung.

Die *Aequipecten* (Fig. 13) in diesem Sinne sind gleichklappige Formen mit mässig tiefem Byssusausschnitt, nur mehr oder weniger vergrössertem Byssusohr, nahezu kreisrundem Umriss und meist radialer Berippung. Aus dem Palaeozoicum sind sie mir noch bekannt, hingegen sind sie bereits in der Trias in verschiedene Gruppen gespalten. Am reichsten scheinen sie in der Cassianer Fauna vertreten zu sein. Hier unterscheidet man eine stark differenziirte Gruppe mit wenigen, alternirenden Rippen, deren Byssusausschnitt bereits verschwunden ist, (Gr. d. *P. moniliferus* Münst.) eine andere mit sehr stark gewölbten, gleichmässig gerippten Klappen die in der äusseren Form an die jurassischen *Spondylopecten* erinnert (Gr. *P. interstriotus* Münst.), eine dritte, deren Berippung sehr auffallend an die Kreide-Janiren erinnert, während jedoch die Klappen gleich gewölbt sind (*P. janirula* Bittn. und noch zahlreiche isolirte Formen. Ich kann wohl behaupten, dass in keiner Fauna der *Aequipecten*-Stamm mannigfaltiger vertreten ist, als in der Cassianer; leider kennen wir in den wenigsten Fällen die Vorfahren und Nachkommen der Cassianer *Aequipecten*.

Eigenartig sind die Pectiniden der Hallstätter Schichten, insofern als sich bei ihnen eine mehr oder minder starke concentrische Runzelung zeigt; da dieses Merkmal bei sämmtlichen, im übrigen sehr verschieden verzierten Arten zu beobachten ist, so ist wohl der Schluss erlaubt, dass hier eine direkte Einwirkung äusserer physikalischer Verhältnisse auf die Bildung der Schale vorliegt. Aehnlich gerunzelte Pectiniden kommen übrigens auch vereinzelt bei St. Cassian (*P. undiferus* Bittn.), im Kalke des Monte Clapsavon und im Reiflinger Kalke vor. Auch in den Hierlatzkalken ist dieser Typus durch *P. Rollei* Stol. noch vertreten.

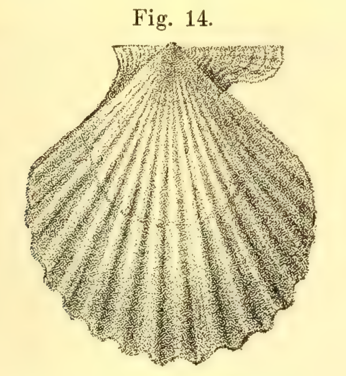
Dem Rhät eigenthümlich ist die enggerippte Gruppe des *P. coronatus* Schafh. sp., die durch den steilen Abfall des Haupttheiles zu den Ohren und durch die Schiefheit der Schalen einen Limen-artigen Habitus besitzt. Daneben kommen, hauptsächlich im südalpinen Rhät, schon *Aequipecten*-Formen vor, die an die im Lias dominirende Gruppe erinnern (*P. Fuipiani* Stopp., *P. Falgheri* Mer.).

Die alpine Trias ist im allgemeinen an *Aequipecten*-Formen sehr reich; wenn aber das Studium dieser interessanten Arten gerade hier unfruchtbar ist und wenig befriedigt, so liegt das daran, dass die Faunen verschiedener Lokalitäten und Horizonte meist

ausserordentlich wenig Beziehungen zu einander zeigen. Diese Verhältnisse sind einerseits durch die starken Faciesdifferenzirungen zu erklären, die sich besonders in der alpinen Trias geltend machen, andrerseits durch die Annahme sehr lebhafter und ausgedehnter Wanderungen, ohne die z. B. das unvermittelte Auftreten der Cassianer, Raibler und Rhätischen Fauna gar nicht zu erklären ist. Was uns bisher an *Aequipecten*-Formen aus der alpinen Trias vorliegt, sind isolirte Bruchstücke sehr interessanter und hochdifferenzirter Formenkreise, aus denen sich aber vorläufig noch kein rechtes Bild construiren lässt.

Ganz anders verhält sich *Aequipecten* im Jura: hier treten diese Formen in langen, geschlossenen Reihen auf, deren einzelne Glieder oft nur schwer von einander abzutrennen sind.

Fig. 14.

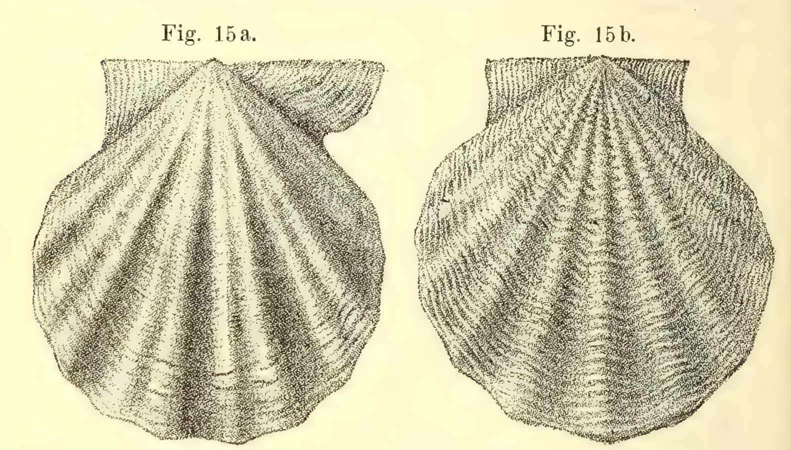


Pecten (Aequipecten) priscus v. Schloth. Rechte Klappe. Mittlerer Lias. Côte d'or. Vergrössert.

Im europäischen Lias ist mir nur eine einzige, derartige Formenreihe bekannt, die des *P. priscus* (Fig. 14). Die kreisrunden Schalen besitzen etwa 20—30 zugeschärfte oder gerundete, nicht dichotomirende Rippen, zwischen denen hin und wieder feine Secundärrippen verlaufen. Bei den älteren Formen der Reihe (*P. aequalis* Qu. aus Lias α) sind die Ohren sehr ungleich, so dass man an *Chlamys* denken könnte, wozu aber weder der Umriss noch die Berippung passt. Diese Arten sehen manchen Eocän-Arten aus der Reihe des *P. plebejus* Lam. sehr ähnlich, bei denen ebenfalls das Byssusohr sehr stark entwickelt ist, nur tritt bei diesen die Neigung, Secundärrippen zu bilden, stärker hervor als bei den Lias-*Aequipecten*. Bei den jüngeren Arten der *Priscus*-Reihe verflacht sich der Byssusausschnitt, und die Ohren werden nahezu gleich; dies lässt sich speziell an dem schönen *Pecten aequivalvis* Sow. beobachten, der in seinen übrigen Merkmalen

noch ganz im Rahmen der *Priscus*-Reihe steht. Weswegen BAYLE grade *Pecten aequivalvis* Sow. als Typus einer neuen Gattung „*Pseudopecten*“ angesehen hat, ist mir unerfindlich. Unbegreiflicherweise scheint ihm der Zusammenhang dieser Art mit der Gruppe des *Pecten priscus* völlig entgangen zu sein, den QUENSTEDT bereits im „Jura“ mit vollem Recht betont hat. Aeusserst bemerkenswerth ist es übrigens, dass bei *P. aequivalvis* Sow. die rechte Schale constant stärker gewölbt ist als die linke. Dieses Merkmal zusammen mit der auffallenden Verflachung des Byssusausschnittes vermittelt den Uebergang zu einem echten *Janira*-Typus, der *Janira alata* v. B., die im mittleren Lias von Süd-Amerika für *P. aequivalvis* Sow. zu vicariiren scheint. Ich werde bei Be-

Fig. 15a. Fig. 15b.



a. *Pecten (Aequipecten) fibrosus* Sow. Rechte Klappe. Oxford, Gigny, Yonne.
b. — — — — Linke Klappe. Dsgl.
Vergrössert.

sprechung dieser interessanten Lias-Janiren noch eingehender hervorzuheben haben, dass sich diese sehr eng an die europäische *Priscus*-Reihe anschliessen und mit den Kreidejaniren in keinerlei direktem, phylogenetischen Zusammenhang stehen.

Mit ihrer grössten und am höchsten differenzirten Art, dem *P. aequivalvis* Sow., stirbt die *Priscus*-Reihe im europäischen Lias aus, und im oberen Lias ebenso wie im unteren Dogger scheint der *Aequipecten*-Stamm vollständig zu fehlen. Erst die Transgression des mittleren Doggers, die sich z. B. auch im *Chlamys*-Stamm so fühlbar macht, bevölkert wieder die europäischen Meere mit *Aequipecten*-Arten.

Die im mittleren und oberen Dogger und im Malm vorherrschenden *Aequipecten*-Gruppe ist die des *P. fibrosus* Sow. (Fig. 15).

Die hierher gehörigen Formen nähern sich durch ihren ovalen Umriss bis zu einem gewissen Grade den *Chlamys*, auch ist das Byssusohr ziemlich stark accentuirt, die rechte Klappe besitzt breite Rippen mit schmalen Zwischenräumen, die linke umgekehrt schmale Rippen und breite Zwischenräume; diese Gruppe erinnert infolgedessen in mancher Hinsicht an die jungtertiäre Formenreihe des *P. flexuosus* Müll. (*Flexopecten* Sacco). Ausserdem ist die linke Klappe durch eine sehr deutliche, concentrische Sculptur ausgezeichnet, die der rechten fehlt. Bei einzelnen jüngeren Formen (*P. subarmatus* Gf.) entstehen dadurch sogar auf der linken Klappe kräftige Stacheln. Es ist übrigens bemerkenswerth, dass die *Fibrosus*-Reihe, die im Dogger und unteren Malm von England, Norddeutschland, Frankreich und in Popilany und Balin

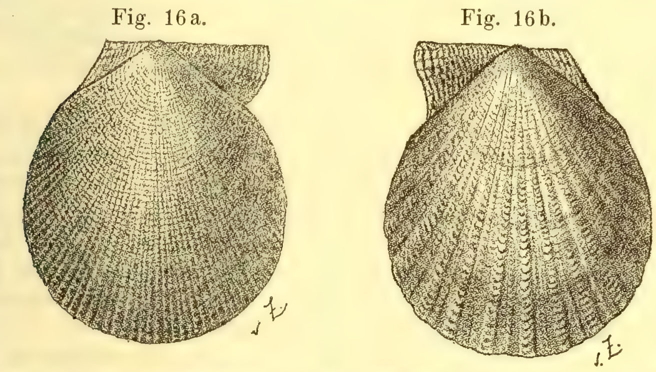


Fig. 16a. Fig. 16b.

a. *Pecten (Aequipecten) varians* A. Röm. Rechte Klappe. Coralrag. Goslar.
b. — — — — Linke Klappe. Dsgl.
Vergrössert.

reichlich vertreten ist, in Schwaben sich erst in den obersten Schichten des weissen Jura einstellt.

Nahe verwandt mit der *Fibrosus*-Gruppe ist die *Varians*-Gruppe, die besonders im Coralrag und im Kimmeridge verbreitet ist. Bei ihr ist die rechte Klappe die feiner-, die linke die gröbergerippte. Die Berippung der linken Klappe ist häufig ungleichartig, insofern sich einzelne Rippen etwas stärker entwickeln als die übrigen, es besteht aber keinerlei Gesetzmässigkeit, wie bei den Kreide-Janiren. Die linke Klappe zeigt stets, wie in der *Fibrosus*-Reihe, die gröbere, concentrische Sculptur. Die Gruppe, die im europäischen Malm sehr weit verbreitet ist, scheint sonderbarerweise dem schwäbischen Jura ganz zu fehlen. In Norddeutschland ist sie durch *P. varians* A. Röm. (Fig. 16) und *P. strictus* Mstr., in Frankreich durch *P. kimmeridgensis* Cott., *P. Tombecki* Loriol., und *P. Minerva* d'Orb. vertreten. Durch die

Gestalt ihrer Ohren nähert sich die *Varians*-Reihe noch mehr den *Chlamys* als die vorige, doch spricht die ungleiche Sculptur der Klappen, die mir bei echten *Chlamys* unbekannt ist, sehr für ihre Zugehörigkeit zu *Aequipecten*. Ganz isolirt steht der kleine *Pecten subspinosus* Schloth., der ununterscheidbar im mittleren und oberen Dogger und dann wieder bei Nattheim vorkommt. Mit seinem kreisförmigen Umriss und den 12 dachähnlichen Rippen, den gleichmässig und ziemlich stark aufgewölbten Schalen erinnert er lebhaft an manche Formen der liasischen *Priscus*-Reihe, besonders *P. aequiplicatus* Terq. Bei der ausserordentlichen Persistenz, die *P. subspinosus* auszeichnet, möchte ich es nicht für ausgeschlossen halten, dass er in direkter Verbindung mit unterliasischen Arten steht.

Auch die eigenthümliche Gruppe der Spondylopecten, denen ich früher schon ein eigenes Capital gewidmet habe, ist wohl lediglich als ein eigenthümlich ausgebildeter Zweig von *Aequipecten* zu betrachten.

Der im oberen Jura so reich entwickelte *Aequipecten*-Stamm ist in der unteren Kreide fast nur durch den Seitenzweig der Janiren vertreten, die normalen Formen fehlen so gut wie ganz. Von letzteren ist mir wenigstens nur *P. Kloosi* Wollem. aus dem Hilsconglomerate bekannt, eine sehr indifferente Art mit zahlreichen, untereinander gleichen, feinen Radialrippen, die mit den stark differenzirten Arten des oberen Jura in keinerlei direktem phylogenetischen Zusammenhange zu stehen scheint.

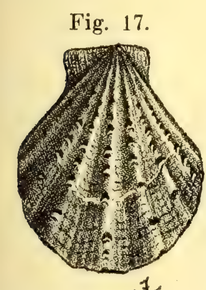
An die cenomane Transgression knüpft sich, ebenso wie an die des mittleren Jura, die Einwanderung zahlreicher *Aequipecten*-Typen. Es liegt jedoch in der Natur der Sache, dass die Einwanderer nicht alle gleichzeitig eintreffen; die eine Gruppe erscheint etwas früher, die andere später. Wir können es ja auch heute, etwa bei Eröffnung einen neuen Kanals, beobachten, dass die Geschlechter und Arten der benachbarten Fauna nicht auf einmal das neu eröffnete Gebiet überschwemmen, sondern nach und nach, mit sehr verschiedener Schnelligkeit sich ansiedeln.

Der erste *Aequipecten*, der einwandert, ist der bekannte *P. asper* Lam., eine hochdifferenzirte Form, die sowohl hinsichtlich ihrer Grösse wie ihrer Schalensculptur in der Akme zu stehen scheint. *P. asper* erinnert an manche *Aequipecten*-Arten des Jungtertiärs und der Gegenwart, wie *P. spinulosus* (Mstr.) Gf. und *P. pallium* Lam., und Sacco hat ihn auch in direkten Zusammenhang mit diesen Formen gebracht. Demgegenüber ist jedoch zu bemerken, dass zwischen diesen Neogen-Arten und der

[1]) Zweischaler d. Hilsconglomerats. Diese Zeitschr. 1896, XLVIII, S. 840, t. 21, f. 2.

cenomanen keinerlei verbindende Glieder im Alttertiär und in der oberen Kreide existiren. *P. asper* scheint eine ganz isolirte Form zu sein, die sich in der oberen Kreide nicht mehr weiter fortpflanzt; ausserdem glaube ich, für die *Spinulosus*-Reihe der jungtertiären *Aequipecten* einen ganz anderen Ursprung gefunden zu haben.

Fig. 17.



Pecten (Aequipecten) cenomanensis D'ORB. Linke Klappe. Cenoman. Frankreich. Copie aus D'ORBIGNY, Paléontologie française, terr. cret. III, t. 434, f. 11.

Etwas später als *P. asper* LAM. wandert die Gruppe des *P. cenomanensis* D'ORB. (Fig. 17) ein, die bis zum Senon in den europäischen Kreidemeeren lebt. Sie setzt sich aus kleinen, etwas länglichen Arten, deren Berippung den *Scabrellus*-Typus zeigt; d. h. sie besteht aus wenigen (6—8) Hauptrippen, auf und zwischen denen feine Zwischenrippen erscheinen. Sind die Hauptrippen schmal, so sind nur relativ wenige und grössere Nebenrippen vorhanden (*P. cenomanensis* D'ORB., *Dujardini* D'ORB., *cicatrisatus* GF.), sind sie breit, so treten sehr zahlreiche, feine Secundärrippen auf (Gruppe des *P. septemplicatus* NILSS.). Namentlich die letztgenannten Formen ähneln durch ihre Sculptur auffallend gewissen Arten des Jungtertiärs und sind zuweilen mit ihnen verwechselt worden. An die *Cenomanensis*-Gruppe schliesst man am besten den isolirten *P. decemcostatus* MSTR. an, der zehn Hauptrippen, aber nur in den Zwischenräumen Nebenrippen besitzt.

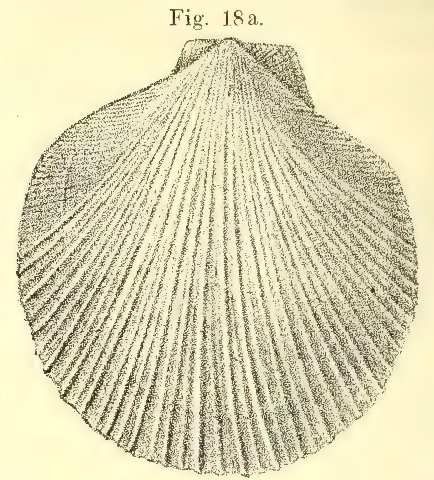
Ganz analog dem *P. asper* LAM. wandert im Turon eine hochdifferenzirte und in der Akme stehende Form in die europäischen Kreidemeere ein, die sich nicht weiter fortpflanzt. Dies ist der sonderbare *P. Beaveri* SOW. = *depressus* GF., der durch die Flachheit seiner grossen, etwas ungleich sculpturirten Schalen und den vollständigen Mangel eines Byssusohres ausgezeichnet ist.

Endlich tritt noch einmal im Senon ein neuer Zweig des *Aequipecten*-Stammes auf, die Gruppe des *P. pulchellus* NILSS. (Fig 18) (*P. pulchellus* NILSS., *Leopoliensis* ALTH., *acuteplicatus* ALTH., *subaratus* NILSS.). Sie umfasst kleine, flache, kreisrunde Formen, bei denen der Byssusausschnitt reduzirt ist, zuweilen sogar ganz verschwindet. Die beiden Schalen besitzen ungleiche Sculptur; die linke Schale trägt breite, flache Rippen mit schmalen, linearen Zwischenräumen, die rechte dagegen sehr schmale, scharfe Rippen, die durch breite Zwischenräume getrennt sind.

Wir haben in den hochentwickelten und nach verschiedenen Richtungen differenzirten *Aequipecten*-Typen der oberen Kreide nur

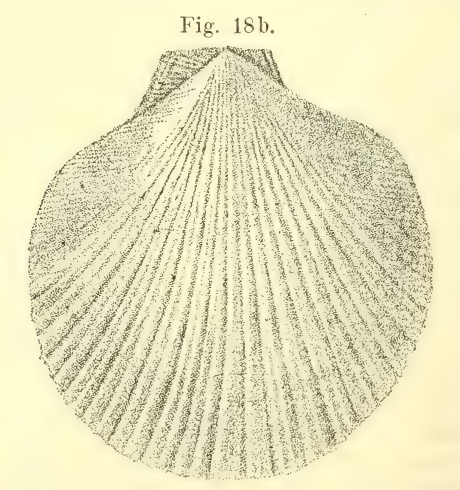
die weit vou einander getrennten Endglieder langer Entwickelungsreihen vor uns; wo sich diese Reihen entwickelt haben und wie ihre primitiven Formen ausgesehen haben mögen, ist noch völlig

Fig. 18a.



Pecten (Aequipecten) pulchellus Nilss. Rechte Klappe. Senon. Lüneburg.

Fig. 18b.



Pecten (Aequipecten) pulchellus Nilss. Linke Klappe. Senon. Lüneburg.

unbekannt. Jedenfalls scheint keine Form des oberen Jura der Ahnenreihe der obercretaceischen *Aequipecten* anzugehören.

Vielfach lassen sich die tertiären Molluskentypen von obercretaceischen Stammenformen ableiten, und die Grenze zwischen

Kreide und Tertiär, die für viele Stämme so ausserordentlich scharf ist, verschwimmt daher bei manchen Mollusken-Familien vollständig. Bei den Pectiniden ist dies jedoch nicht der Fall. Die hochentwickelten *Aequipecten*-Formen der oberen Kreide, sowohl die normalen, wie die Nebenformen (Janiren) werden wie die Ammoniten und Belemniten entweder bis auf geringe Reste vernichtet oder sie werden wenigstens aus den europäischen Meeren verdrängt und wandern erst wieder im Jungtertiär ein. An ihre Stelle treten sehr primitive und entwickelungsfähige Formen, die sich speciell im Jungtertiär in sehr verschiedene Zweige theilen. Nur ein Zweig der obercretaceischen *Aequipecten*, die *Cenomanensis*-Gruppe, setzt sich noch im Alttertiär fort.

Die im Alttertiär unbedingt dominirende Gruppe der *Aequipecten* benenne ich nach der im Pariser Becken häufigsten Art, dem *P. plebejus* Lam. Der Umriss ist meist nahezu kreisförmig, selten erheblich höher wie lang. Der Byssusausschnitt ist ziemlich tief, die vorderen Ohren sind infolgedessen bedeutend grösser als die hinteren. Beide Schalen sind gleichmässig gewölbt, meist flach, ebenso ist die Sculptur beider Schalen die gleiche. Im übrigen variirt die Sculptur in den einzelnen Arten dieser Gruppe innerhalb gewisser Grenzen; die immer zahlreichen Rippen sind bald gerundet, bald scharf-dachförmig, Secundärberippung, die für diese ganze Gruppe sehr charakteristisch ist, stellt sich bald früher, bald später und mit wechselnder Stärke ein. Im allgemeinen erinnert diese Gruppe sehr lebhaft an die *Priscus*-Gruppe des unteren Lias, und ich möchte beide als äusserst primitiv ansehen. In beiden Gruppen sind die älteren Glieder, wie es bei primitiven Formen fast immer der Fall ist, klein.

Zur *Plebejus*-Gruppe rechne ich sämmtliche gerippten Pectiniden des Pariser Beckens, ebenso wie die von Wood beschriebenen Arten des London-Thons mit zwei gleich zu besprechenden Ausnahmen. Aus dem deutschen Unteroligocän gehören hierher — abgesehen von dem bereits im Eocän verbreiteten *P. bellicostatus* Wood — *P. interlaevigatus* v. Koen. und *P. pictus* Gf. var. *microta* v. Koen. Im Mitteloligocän gehört hierher ausser *P. pictus* Gf. noch *P. permistus* Beyr. Hier zweigt sich von der *Plebejus*-Reihe die sehr eigenartig differenzirte Gruppe des *P. söllingensis* v. Koen. ab, die einen sehr eingethümlichen Uebergang von den normalen *Aequipecten* zu den Janiren bildet und bei diesen zu besprechen sein wird. Letztere Gruppe herrscht durchaus im deutschen Ober-Oligocän, während die *Plebejus*-Reihe mit *P. pictus* Gf. *decussatus* Mstr. und *limatus* Gf. erheblich zurücktritt.

Im südlichen Unter-Oligocän ist die *Plebejus*-Reihe durch die, eocänen Formen sehr nahe stehende Gruppe des *P. subtri-*

partitus sehr reichlich vertreten. Wieweit sie in der neogenen Pectiniden-Fauna repräsentirt ist, wird später zu besprechen sein.

An die nicht mit Secundärberippung versehenen Glieder der *Cenomanensis*-Reihe (*P. decemcostatus* Mstr.) schliesst man wohl am besten *Pecten bernensis* May. aus dem Bartonien von Thun[1]) und *P. Venetorum* Oppenh.[2]) aus Vicentiner Oligocän an. Die secundär gerippte Gruppe der *Cenomanensis*-Reihe dürfte *P. idoneus* Wood im London-Clay und norddeutschen Unter-Oligocän vertreten.

Neben diesen beiden Reihen treten im Alttertiär noch einige isolirte, stark differenzirte *Aequipecten* auf, die etwa die gleiche Rolle spielen, wie *P. asper* und *P. Beaveri* Sow. in der Kreide. Zu diesen gehört die Form, die Wood[3]) als *P. duplicatus* Wood abbildet, die aber sicher nichts mit dieser Art zu thun hat. Augenscheinlich ist die sehr dichtgerippte, kreisrunde Schale eine linke; die kleinen, ganz gleichen Ohren lassen vermuthen, dass die zugehörige rechte Schale keinen Byssusausschnitt besass. Isolirt steht ferner in der Eocänfauna der für Eocänformen auffallend grosse, flache *P. Nicolisi* Vin. de Regny, von dem mir sehr viel besseres Material zu Gebote steht, als seinerzeit dem Autor der Species. Ein Byssusausschnitt scheint ihr fast vollständig zu fehlen, ausserdem ist die eigenthümliche Sculptur auf beiden Klappen nicht ganz gleich.

Innerhalb der Plebejus-Reihe findet im Miocän eine deutliche Theilung statt, die jedoch im Alttertiär bereits angedeutet ist. Dem einen Zweige gehören die flacheren Formen mit ca. 20—30 schmalen Rippen an, von denen *P. Malvinae* Dub. im Miocän und *P. opercularis* L. sp. im Pliocän und recent die bekanntesten sind; der andere Zweig enthält stärker geblähte Arten mit 15—20 breiteren Rippen (*P. praescabriusculus* Font. etc. im Miocän, *P. scabrellus* Lam. pliocän und recent). Beide Reihen stehen sich selbst in der Gegenwart noch so nahe, dass z. B. *P. scabrellus* Lam. hin und wieder mit *P. opercularis* L. sp. verwechselt wird. Die Mannigfaltigkeit der Arten ist in der *Plebejus*-Gruppe wie in anderen im Miocän am grössten, da die Verhältnisse besonders im mittleren und oberen Miocän der Entwicklung der Pectiniden äusserst günstig gewesen sein müssen. Doch verbietet der Umfang dieser Arbeit, auf die einelnen Arten näher einzugehen, die sich zudem leicht an gewisse Grundtypen angliedern lassen.

Noch kräftiger als die *Plebejus*-Reihe blüht die *Cenomanensis*-Reihe im Jungtertiär empor. Allerdings muss man dabei im Auge

[1]) Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, 24. Lief., Th. 2, S. 15, t. 1, f. 2.
[2]) Diese Zeitschr. XLVIII, 1896, S. 43, t. 2, f. 14, 15.
[3]) Eocene Bivalves t. 6, f. 10b.

behalten, dass diese reiche Entwickelung sich wohl nur zum geringsten Theil in den europäischen Meeren abgespielt hat, dass vielmehr ein grosser Theil der Formen fertig gebildet aus fremden, höchstwahrscheinlich südlichen Meeren eingewandert ist.

Am engsten scheint sich mir an alttertiäre Vertreter der *Cenomanensis*-Reihe die Gruppe des *Pecten flexuosus* Poli sp. (*Flexopecten* Sacco) anzulehnen. Bei einzelnen Arten dieser Gruppe, besonders bei *P. flexuosus* selbst, werden die Rippen der Oberschale (Fig. 19) erheblich breiter als ihre Zwischenräume, und auf der Unterschale tritt das entgegengesetzte Verhältniss ein; diese Formen erinnern dadurch lebhaft an manche jurassischen Arten der *Fibrosus*-

Fig. 19a. Fig. 19b.

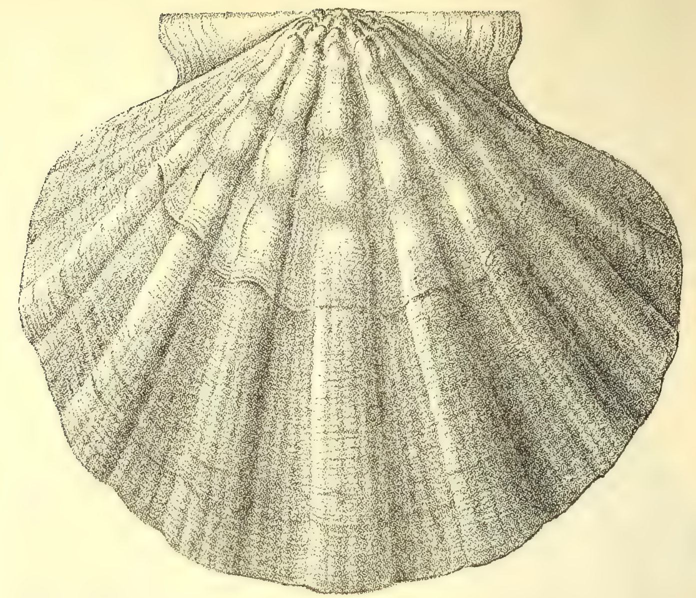
a. *Pecten (Flexopecten) flexuosus* Poli. Linke Klappe. Recent. Mittelmeer.
b. — — — — Rechte Klappe. Dsgl.

Gruppe. Manche Sculptureigenthümlichkeiten alttertiärer Arten finden sich bei Neogen-Formen wieder; so tritt z. B. die Längsberippung, die sich bei *P. Venetorum* Oppenh. beobachten lässt, bei *P. inaequicostalis* Lam. wieder auf.

An die *Cenomanensis*-Gruppe scheinen sich zwei byssuslose Untergruppen eng anzuschliessen, die des *P. latissimus* Br. (*Macrochlamys* Sacco) und die die *P. inflexus* Poli sp. (*Peplum* B. D. D.).

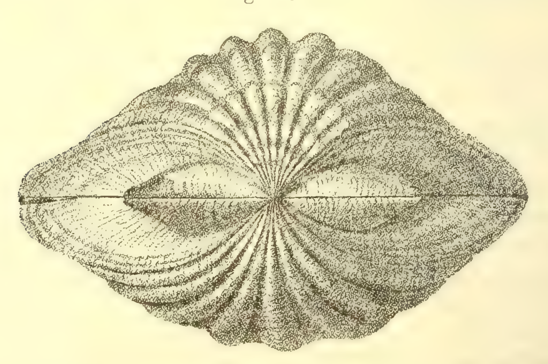
Die Formen der *Latissimus*-Reihe (Fig. 20) besitzen wenige, breite Rippen mit gleichgrossen Zwischenräumen; beide werden von feinen Secundärrippen überzogen. Als neues Sculptur-Element treten eigenthümliche Knoten auf, die den Rippen, besonders in der Wirbelgegend, aufsitzen. Rechte und linke Schale sind etwa gleich stark gewölbt, der in der Jugend noch angedeutete Byssusausschnitt verschwindet im Alter vollständig. Vorfahren dieser auffallenden

Fig. 20a.



Pecten (Macrochlamys) latissimus Br. Rechte Klappe. Copie aus Hörnes, Mollusken des Wiener Beckens.

Fig. 20b.



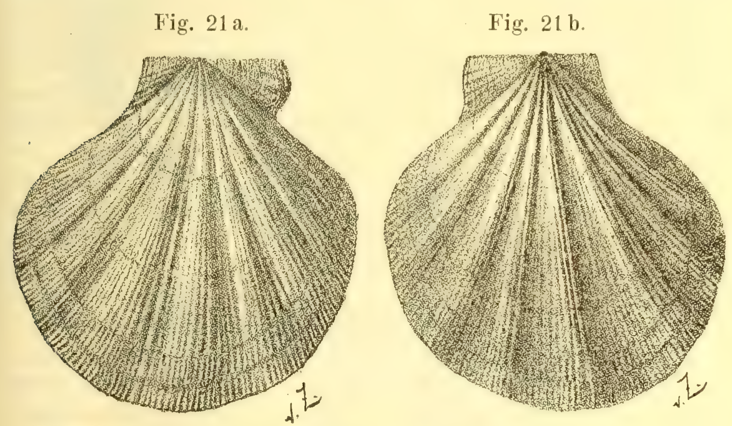
Pecten (Macrochlamys) latissimus Br. Beide Klappen von oben. Copie aus Hörnes, Mollusken des Wiener Beckens.

Gestalten sind aus dem Alttertiär nicht bekannt, es ist daher wohl sicher, dass sie im Miocän in die europäischen Meere eingewandert sind. Ihre bedeutende Grösse — es sind bei weitem die grössten Formen des *Aequipecten*-Stammes — lässt vermuthen, dass ihre

ursprüngliche Heimat die tropischen Meere war. Sicher ident mit *Macrochlamys* ist *Nodipecten* Dall.

Die zweite byssuslose Untergruppe, die des *P. inflexus* Poli sp. (*Peplum* B. D. D.) steht den (Fig. 21) typischen Formen der *Cenomanensis*-Reihe viel näher. Wie bei dieser, entsprechen den breiteren Rippen der rechten, schmale der linken Schale. Beide Schalen tragen deutliche Secundärberippung. Die Ohren sind bei der *Inflexus*-Gruppe sehr klein und, wie gesagt, ohne Byssusausschnitt; ausserdem ist die rechte = Unterschale sehr viel stärker gewölbt als die linke = Oberschale. Dadurch nähern sich diese Formen stark dem *Janira*-Typus und sind wohl auch als Uebergangsformen zwischen den normalen *Aequipecten* und

Fig. 21 a. Fig. 21 b.



a. *Pecten (Peplum) septemradiatus* Müll. Rechte Klappe. Pliocän. Palermo.
b. — — — — Linke Klappe. Dsgl.

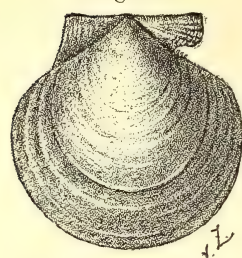
Janira anzusehen, wie etwa auch *P. aequivalvis* Sow. aus dem Lias.

Patinopecten nennt Dall Formen mit kreisrundem Umriss, mässig tiefem Byssusausschnitt, flachen, aber etwas ungleich gewölbten, Klappen und ziemlich zahlreichen schmalen Rippen, welche an die von *P. Jacobaeus* L. erinnern. „Valves with smale ribs, flat on the right valve and sometimes dichotomous; smaller and more rounded on the left valve; concentric sculpture inconspicuous; radial striae absent or obsolete; ears subequal; valves nearly equilateral.“ Typus *P. caurinus* Gould.

Für die *Aequipecten*-Gruppe, welche Formen mit glatten Rippen, ohne die *Scabrellus*-Sculptur, umfasst, hat Dall die wohl überflüssige Bezeichnung *Plagioctenium* eingeführt. Typus seiner Section ist *P. ventricosus* Sow.

Sectio *Pseudamussium* H. und H. Adams 1858.

Fig. 22.



Pecten (Pseudamussium) solea Desh. Rechte Klappe. Grobkalk. Chaumont.

Der Typus von *Pseudamussium* (Fig. 22) ist *P. exoticus Chemn* = *P. pseudamussium* Sow., eine byssustragende Form, bei der speciell die linke Klappe in der Jugend fast immer fein gerippt ist und bei der die Rippen an den Seiten der Klappen häufig auch noch im Alter persistiren. Ich habe bereits weiter oben darauf hingewiesen, dass man diese Formen, die ich als glatte, bezw. glatt gewordene *Aequipecten* ansehe, nicht mit den alten, conservativen Entolien zusammenwerfen darf, wie das bisher von fast sämmtlichen Autoren geschehen ist. Solche glatten *Aequipecten* treten bereits im Mesozoicum auf, so gehört z. B. *P. laevis* Nilss. hierher; häufiger werden sie im Tertiär, wo sie im Eocän durch *P. solea* Desh., *suborbicularis* Mstr., *Paueri* Frauscher, im Pliocän durch *P. Gerardi* Nyst u. a. vertreten sind. Sicher in die Nähe dieser Gruppe gehört auch der sonderbare *P. pyxidatus* Brocchi, bei dem die rechte Klappe flach und das Byssusohr dadurch sehr verlängert wird, wie bei *Velopecten* u. a. Auch erreicht *P. pyxidatus* Brocchi eine für Pseudamussien sonst ungewöhnliche Grösse. Meneghini stellte für diese Form die Untergattung *Pyxis* auf, statt deren Sacco[1]) die Bezeichnung *Lissochlamys* einführte. Ich glaube, dass man die auffallende Art trotz ihrer Abweichungen vom Typus bei *Pseudamussium* belassen darf.

Sectio *Lyropecten* Conrad 1862.

Von den meisten Autoren wird *P. nodosus* L. als Typus der Untergattung *Lyropecten* Conr. angesehen; diese wäre ident mit *Macrochlamys* Sacco und *Nodipecten* Dall. Nun ist es aber Dall durch sehr sorgfältige Nachforschungen gelungen, festzustellen, dass nicht *P. nodosus* L., sondern *Pallium estrellanum* Conr., eine Form der miocänen *Madisonius*- und *Jeffersonius*-Gruppe, der Typus für Conrad's *Lyropecten* ist (Fig. 23). Nach Dall kommt dann *Lyropecten* folgende Diagnose zu: „Shell resembling Pecten s. s. (Typus *P. maximus* L.), but with both valves convex; usually of large size, heavy, and with radial striation and minute concentric imbrication; ribs entire and not dichotomous; valves equilateral.“ Ich kann, auf Grund eines reichen Materials von *P. Jeffersonius* Say und *P. Madisonius* Say, das mir vorliegt,

---

[1]) l. c. S. 46.

Fig. 23a.

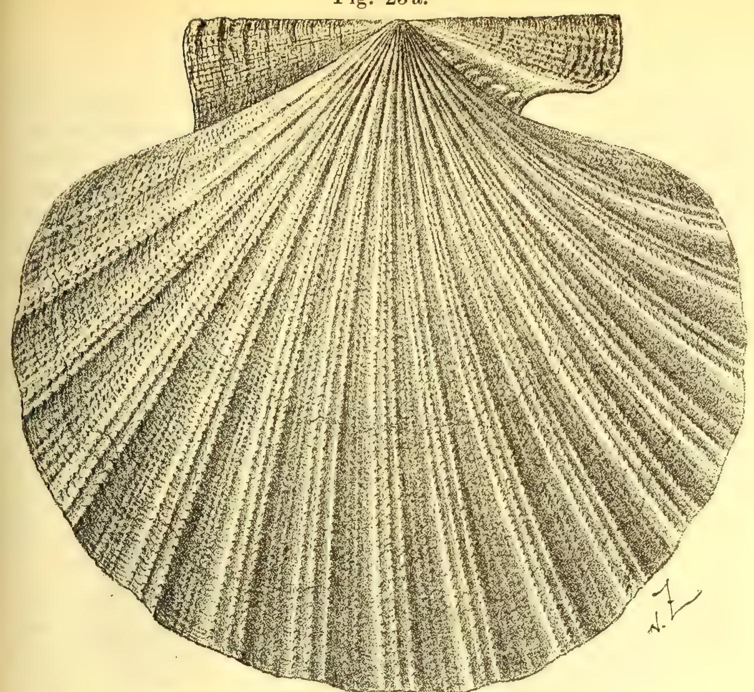
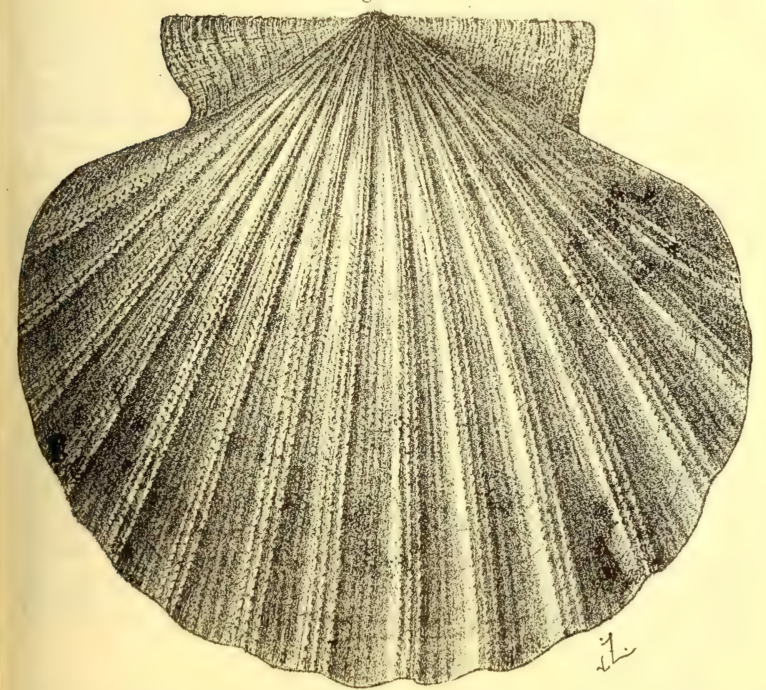


Fig. 23b.



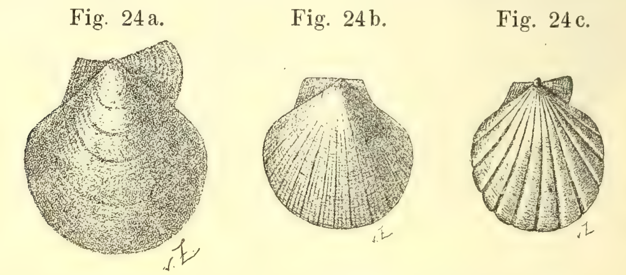
a. *Pecten* (*Lyropecten*) *Madisonius* Say. Rechte Klappe. Miocän. Maryland.
b. — — — — Linke Klappe. Dsgl.

hinzufügen, dass zu dieser Gruppe grosse Formen mit einer Sculptur gehören, die der der *Jacobäus*-Gruppe recht ähnlich ist. Jedoch ist nicht, wie bei diesen *Janira*-Formen, die rechte Klappe tief, die linke flach, sondern umgekehrt die linke sehr viel stärker gewölbt als die nur schwach convexe rechte. Dementsprechend ist der Byssusausschnitt der rechten Klappe, ähnlich wie im entsprechenden Falle bei *Velopecten*, sehr tief. Ich halte *Lyropecten* in dieser Fassung für einen höchst eigenartig differenzirten Zweig der *Plebejus*-Reihe.

Sectio *Variamussium* Sacco.

Auf Grund der inneren Berippung sind, wie ich bereits hervorhob, recht verschiedene Formen vereinigt worden. So

Fig. 24a. Fig. 24b. Fig. 24c.



a. *Pecten* (*Variamussium*) *personatus* Zieten. Rechte Klappe.
b. — — — — Linke Klappe.
c. — — — — Rechte Klappe von innen.
Unterer mittlerer Dogger. Nilringen, Lothringen.

sind zur Untergattung *Amussium*, dessen Typus *P. cristatus* L. sp., eine *Entolium*-ähnliche grosse, glatte Form ohne Byssusausschnitt und mit winklig aneinanderstossenden Ohren ist, kleine Arten mit gerippter Ober-, glatter Unterschale und deutlichem Byssusausschnitt gestellt worden, die durchaus keinen Entolien-Habitus besitzen. Sacco gebührt das Verdienst, die letztgenannten Arten als *Variamussium* von den Amussien im engeren Sinne getrennt zu haben, er stellt aber beide *Subgenera* noch nebeneinander, während ich darin weiter gehe und *Variamussium* zu *Aequipecten* stelle, wohin es auf Grund seines Byssusausschnittes und der Form seiner Ohren entschieden gehört.

Im Gegensatze zu den echten Amussien, die mir bisher nur aus dem Tertiär bekannt sind, tritt *Variamussium* in der Gestalt von *Pecten paradoxus* (Mstr.) Gf. bereits im oberen Lias auf. Dieser Art schliesst sich aufs engste der im unteren Dogger so bezeichnende *P. personatus* Ziet an (Fig. 24). Ob *Variamussium* im oberen Jura vertreten ist, ist mir unbekannt, in der unteren Kreide gehört ihm *P. Agassizi* Pict. aus dem Neocom, in der oberen

P. inversus Nilss. aus dem Senon an. Im Alt- wie im Jungtertiär ist *Variamussium* durch einige seltene Arten (*P. alabamensis* Aldr., *P. felsineus* Forb., *P. fenestratus* Forb.) vertreten, die den mesozoischen sehr nahe stehen, wie überhaupt dieser ganze Zweig äusserst persistent ist.

Form *Janira* Schum.

Als *Janira* Schum. = *Vola* Klein = *Neithea* Drouet bezeichnet man Formen von kreisrundem Umriss, bei denen die rechte Schale stark gewölbt, die linke flach deckelförmig und der Byssusausschnitt ganz oder so gut wie ganz verschwunden ist, jedenfalls nicht mehr als solcher functionirt.

Die Janiren treten in drei verschiedenen Formationen auf, erstens im Lias, hier hauptsächlich in Süd-Amerika, dann in der Kreide vom Neocom bis zu den höchsten Senonschichten, und ferner im Tertiär, vom Oligocän bis zur Gegenwart.

Einige Autoren, z. B. Mayer-Eymar[1]), haben die enge Zusammengehörigkeit und die Untheilbarkeit der Gattung *Janira* betont. Andere, wie Douvillé, haben behauptet, dass speciell die Kreide- und Tertiär-Janiren in keinem directen, phylogenetischen Zusammenhang mit einander stehen, sondern dass sie nur analoge Formen oder Facies verschiedener Gruppen des *Pecten*-Stammes sind. Ich schliesse mich letzteren Forschern an und glaube nachweisen zu können, dass die tertiären Janiren nicht von den cretaceischen und diese wieder nicht von den liasischen abstammen, sondern dass alle drei in sich geschlossene Janiren-Gruppen sich unabhängig von einander aus dem Stamme des normalen *Aequipecten* entwickelt haben. Ich glaube, dass die Janiren eines der schönsten Beispiele für die Erscheinung bilden, die Koken „iterative Artbildung“ genannt hat.

Die Janiren des Lias.

Die Janiren des Lias bilden eine in sich eng geschlossene Gruppe, die des *P. alatus* v. B., die nach unserer heutigen Erfahrung auf den mittleren Lias beschränkt und besonders in Südamerika verbreitet ist. Sämmtliche Hauptrippen sind untereinander gleich, ein Alterniren stärkerer und schwächerer Rippen, wie es bei Kreide-Janiren die Regel ist, kommt nie vor. Die Berippung ist durchaus diejenige der *Priscus*-Gruppe des europäischen Lias; wie dort treten zwei Typen auf, der eine mit gerundeten

---

[1]) Systematisches Verzeichniss der Kreide- und Tertiär-Versteinerungen der Umgegend von Thun. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, XXIV (2), 1867, S. 16.

Rippen und ziemlich breiten Zwischenräumen (*P alatus* v. B., *P. Dufrenoyi* d'Orb., *P. Bodenbenderi* Behrends entsprechend *P. aequalis* Qu., *P. aequivalvis* Sow. der *Priscus*-Gruppe). der andere mit scharf dachförmigen Rippen und schmalen Zwischenräumen (*P. Pradoanus* Vern. et Coll. entsprechend *P. aequiplicatus* Terq. der *Priscus*-Gruppe). Secundärberppiung ist bei den Lias-Janiren ebenso wie bei der *Priscus*-Gruppe selten und kommt dort eigentlich nur bei *P. Bodenbenderi* Behrends vor. Die Lias-Janiren unterscheiden sich also durch ihre Sculptur scharf von den Kreide-Janiren. schliessen sich aber in allen Einzelheiten an die *Priscus*-Reihe an. Uebergangsformen zwischen dieser und den Janiren existiren im südamerikanischen Lias nicht, wohl aber ist der bekannte *P. aequivalvis* Sow. des europäischen Lias als eine solche anzusehen, da bei ihm, wie bereits betont wurde, der Byssusspalt allmählich verschwindet und die rechte Klappe stärker gewölbt ist als die linke.

Die Janiren der Kreide.

Durch einen riesigen Zwischenraum von den Lias-Janiren getrennt, tritt die zweite, weitaus formenreichere Gruppe in der unteren Kreide auf. Die überwiegende Mehrzahl der Kreide-Janiren gehört der Gruppe des *P. atavus* Röm. an, bei der 6 (selten 5) Hauptrippen in der rechten Klappe stark hervortreten, zwischen die sich Rippen zweiter und dritter Ordnung in wechselnder Zahl einschalten. Bei *P. aequicostatus* Lam. werden die Nebenrippen den Hauptrippen nahezu gleich; noch weiter geht in dieser Richtung *P. phaseolus* Lam., bei welchem ausserdem noch die Sculptur sehr wenig kräftig ist. Isolirt steht *P. Deshayesianus* Math. aus dem Urgonien, dessen Unterschale bis auf die seitlichen Theile nur eine feine gleichmässige Radialberippung besitzt, während die Oberschale neben dieser 8 tiefe Radialfurchen trägt. Eine Sonderstellung nimmt auch die Gruppe des *P. digitalis* Röm. mit fünf sehr breiten, fein secundär-gerippten Hauptfalten der Unterklappe ein.

Während die Lias-Janiren leicht auf die *Priscus*-Reihe zurückzuführen sind, sind uns die Normalformen der Kreide-Janiren bis heute noch völlig unbekannt. Die bei den Kreide-Janiren so häufige und so constante *Atavus*-Sculptur ist bei keinem oberjurassischen *Aequipecten* nachzuweisen. Die einzige Art, die sie, allerdings ganz typisch, besitzt, ist *P. janirula* Bittn. aus St. Cassian. Ob aber zwischen dieser isolirten Art und den Kreide-Janiren irgend ein Zusammenhang besteht, ist bei dem völligen Mangel von Zwischengliedern äusserst zweifelhaft. Douvillé will die Kreide-Janiren ebenso wie *Spondylus* auf die jurassische

Gruppe *Plesiopecten* M.-Ch. = *Spondylopecten* Roed. zurückführen, wie ich meine, jedoch ohne genügende Begründung.

Die Janiren des Tertiärs.

Die für die Kreide so äusserst charakteristische Janiren-Gruppe stirbt an der Grenze zum Tertiär, wie so viele andere blühende Typen, völlig aus. Aus echtem Eocän ist bis heute noch keine *Janira* bekannt, wie bereits Tournouer[1]) einmal treffend hervorgehoben hat. Erst im Unter-Oligocän (Vicentin, Piemont, Biarritz etc.) treten wieder Janiren auf, die aber einen ganz anderen Habitus besitzen, als die Kreide-Gruppe. Wie die normalen *Aequipecten* des Eocäns der liasischen *Priscus*-Reihe in vieler Hinsicht nahe stehen, erinnern diese ältesten Tertiär-Janiren überraschend an die Liasformen Süd-Amerikas. *P. arcuatus* Brocchi, der Typus dieser Oligocän-Janiren, besitzt wie *P. alatus* v. B. gerundete, untereinander gleich starke Rippen, nur sind sie etwas zahlreicher als bei der Liasform, und besitzen ihre Zwischenräume feine Längsberippung. Es erscheint mir zweifellos, dass sich die Oligocän-Janiren von der *Plebejus*-Gruppe der normalen *Aequipecten* abgezweigt haben, doch sind Zwischenformen bisher noch nicht bekannt geworden. Die *Arcuatus*-Gruppe entwickelt sich im Oligocän nicht sehr stark weiter; die Formen bleiben durchgehends klein, nur tritt bei einigen (*P. deperditus* Mich.) eine Secundärberippung auf, die bereits an die neogene Gruppe des *P. Jacobaeus* erinnert. *P. rupeliensis* v. Kœn. aus deutschem Mittel-Oligocän, der bereits die *Jacobaeus*-Sculptur völlig ausgebildet zeigt, möchte ich jedoch nicht als Stammform für die *Jacobaeus*-Reihe, sondern als einen isolirten Vorläufer ansehen.

Im Miocän entwickelt sich die *Arcuatus*-Reihe äusserst lebhaft und theilt sich dabei in zwei Zweige, genau wie die *Plebejus*-Reihe bei den normalen Aequipecten. Dem ersten Zweige gehören Formen an, bei denen die Rippen glatt bleiben, die also dem Ausgangspunkt der Reihe noch ziemlich nahe stehen; diese Reihe ist im Miocän äusserst formenreich entwickelt (*P. Josslingi* Sow., *P. subbenedictus* Font. etc.) und dominirt dort entschieden über die andere. Die zweite Reihe enthält Formen, bei denen die Hauptrippen noch einmal durch eine Secundärberippung gespalten sind; doch bleiben die Rippen bis zu einem gewissen Alter glatt, was für den Ursprung aus *Arcuatus*-ähnlichen Formen spricht. Ausserdem wird der Uebergang zwischen glatten und secundär gerippten Typen durch zahlreiche Mittelformen her-

[1]) Bull. Soc. Géol. France, (3), VII, 1879, S. 245.

gestellt. Die zweite Gruppe herrscht im Gegensatz zur ersten im Pliocän und in der Gegenwart vor, während sie im Miocän noch zurücktritt (*P. Jacobaeus* L. sp., *maximus* L. sp. etc.)[1])

Im Miocän wandert eine Gruppe ein, die zwar mit der *Arcuatus*-Reihe nahe verwandt ist, in mancher Beziehung aber normalen *Aequipecten*-Formen noch näher steht als diese, da die linke Klappe noch schwach gewölbt ist. Die Unterschalen dieser Gruppe, die Sacco *Flabellipecten* genannt hat, besitzen breite Rippen von rechteckigem Querschnitt, die durch schmale Zwischenräume von einander getrennt werden; ihr gehören im Miocän *P. Beudanti* Bast., *P. Vindascinus* Font., *P. Besseri* Andr. und *P. leythajanus* Partsch an, im Pliocän die nahe verwandten *P. Bosniackii* di Stef. und *P. flabelliformis* Brocchi sp.

Bei einer zweiten Gruppe (Gr. d. *P. rotundatus* Lam. = *Oopecten* Sacco), die zuerst in den Schioschichten und im Aquitanien auftritt, sind die Rippen der Unterklappe gerundet und durch breite Zwischenräume getrennt. Die älteren Formen, bei denen beide Schalen fast gleich stark gewölbt sind, erinnern lebhaft an die *Aequipecten*-Gruppe des *P. latissimus* Brocchi (*Macrochlamys*). Bei den jüngeren hingegen (*P. gigas* Schloth.) ist die Unterklappe bedeutend stärker gewölbt als die Oberklappe, es tritt daher eine starke Annäherung an die eben besprochene Gruppe des *P. Beudanti* Bast. (*Flabellipecten*) ein. Die *Gigas*-Gruppe scheint im Pliocän nicht mehr vorzukommen.

Den beiden soeben besprochenen Gruppen steht in ihren Umrissen und der Wölbung der beiden Schalen die *Burdigalensis*-Gruppe (*Amussiopecten* Sacco) sehr nahe, deren geologische Verbreitung auch im Allgemeinen der der *Gigas*-Gruppe zu entsprechen scheint. Die hierhin gehörigen Formen (*P. burdigalensis* Lam., *P. placenta* Fuchs etc.) besitzen eine äussere Radialsculptur, die nur am Wirbel deutlich hervortritt, später sich aber ganz verflacht und sich in einzelnen Fällen ganz verwischt. Diesen flachen, äusseren Rippen entsprechen im Inneren der Schale deutliche *Amussium*-Rippen, die naturgemäss am Rande am schärfsten sind. Es ist mir äusserst wahrscheinlich, dass sich die *Burdigalensis*-Gruppe ebenso wie *Flabellipecten* und *Oopecten* im Alttertiär in tropischen Gewässern von normalen Formen des *Aequipecten*-Stammes abgezweigt hat.

Wohl direct von der *Plebejus*-Gruppe lassen sich gewisse Formen des Mittel- und Ober-Oligocäns ableiten, die einen sehr eigenthümlichen Uebergang von *Aequipecten* zu *Janira* darstellen.

[1]) Letztere Gruppe dürfte *Pecten* s. str., erstere der Section *Euvola* bei Dall entsprechen, Typus der ersteren ist *P. maximus* L., der letzteren *P. ziczac* L., l. c. S. 694.

Bei dieser Reihe, die ich nach einer bekannten Art des Mittel-Oligocäns die *Söllingensis*-Reihe nenne, ist der Byssusausschnitt in der Jugend noch sehr tief, verflacht sich aber im Alter mehr und mehr. Die Schalen sind in der Jugend, etwa bis zur Grösse von 0,5—0,8 cm, nahezu gleich stark gewölbt und besitzen beide die gleiche *(Plebejus-)* Sculptur. Später wölbt sich die rechte Schale stärker, die linke wird dagegen flacher. Auch die Sculptur wird dadurch ungleich, dass sich die Rippen der rechten Schale verbreitern und häufig spalten, die der linken dagegen schmal bleiben und sich nur durch Einschieben neuer Rippen vermehren. Dieser Formenkreis, zu dem *P. söllingensis* v. Koen., *P. inaequalis* A. Braun im Mittel-Oligocän, *P. bifidus* Gf., *P. Hofmanni* Gf. u. a. im Ober-Oligocän gehören, scheint dem südlichen Oligocän ganz zu fehlen; aus den Sables de Fontainebleau ist bisher nur *P. inaequalis* A. Braun bekannt. *P. Hoeninghausi* Defr. aus belgischem Mittel-Oligocän schliesst sich in seinem Habitus eng an diesen Formenkreis an, seine Sculptur weicht aber sehr stark ab und deutet eher auf die *Cenomanensis*- als auf die *Plebejus*-Reihe. Ich möchte aus diesen Verhältnissen den Schluss ziehen, dass im deutschen Mittel- und Ober-Oligocän-Meere eigenthümliche physikalische Bedingungen herrschten, unter deren Einwirkung sich sowohl von der *Plebejus*- wie von der *Cenomanensis*-Reihe ein Zweig abspaltete, der sich dem *Janira*-Typus sehr näherte, ohne ihn jedoch ganz erreichen zu können. In das Miocän scheinen sich diese eigenthümlichen, *Janira*-ähnlichen Formen nicht mehr fortzusetzen.

Zusammenfassung.

Die Gattungsbezeichnung *Pecten* ist nicht mit *P.* Fischer auf den Typus des *P. Jacobaeus* = *Vola* Klein zu beschränken, sondern auf sämmtliche Pectiniden auszudehnen. Die zahlreichen, innerhalb der Pectiniden-Familie aufgestellten Gattungen und Untergattungen sind theils eng in sich geschlossene Formenkreise, welche wohl den Werth von Untergattungen haben, theils wie *Vola* und *Semipecten* lediglich Entwickelungsstadien oder Facies, welche an verschiedenen Zweigen des Pectinidenstammes und zu verschiedener Zeit auftreten können, ohne in directem genetischen Zusammenhange mit einander zu stehen. (Convergenz und iterative Artbildung.)

Es erscheint als sicher, dass sich die Pectiniden wie die übrigen Monomyarier von paläozoischen Heteromyariern ableiten. Hingegen ist es sehr fraglich, ob bei der *Pecten*-ähnlichen Aviculiden-Gattung *Aviculopecten* der Ausgangspunkt der Pectiniden zu suchen ist.

Bereits im Jung-Paläozoium treten drei Pectiniden-Stämme getrennt von einander auf. Der erste, *Streblopteria-Pleuronectites*, beginnt im Untercarbon (Devon?) und ist bis zur Trias zu verfolgen. Der zweite, *Entolium*, persistirt mit geringen Abweichungen vom Untercarbon bis in die jetzige Fauna, an ihn schliesst sich wahrscheinlich *Amussium* an. Der dritte, *Chlamys*, persistirt mit seinen ursprünglichen Typen, an die sich die Untergattungen *Hinnites*, *Camptonectes* und *Placopecten* eng angliedern, vom Obercarbon bis zur Jetztzeit; ganz besondere Bedeutung gewinnen aber die Formen, die sich von der Trias an von ihm abzuleiten scheinen und die ich unter dem Namen *Eupecten* zusammenfasse. Die *Eupecten* zerfallen wiederum in zwei grosse Abtheilungen. Die eine beherbergt die normalen Formen, bei denen rechte und linke Klappe ungefähr gleich stark gewölbt sind (seltener die rechte Klappe die flachere ist) = *Aequipecten*. Die zweite Abtheilung umfasst die Formen mit tiefer rechter und flacher linker Schale. = *Janira*. Die *Eupecten* bilden weitaus den grössten Bestandtheil der mesozoischen und tertiär-recenten Pectiniden. Die unter dem Sammelnamen *Aequipecten* zusammenzufassenden Formen sind bereits in der Trias stark vertreten. Im unteren und mittleren Lias dominirt die Gruppe des *P. priscus*, im Dogger und Malm die des *P. fibrosus* Sow. und *P. varians* A. Röm. In der unteren Kreide fehlen *Aequipecten*-Typen so gut wie ganz, treten dagegen in der oberen Kreide in mehreren Gruppen und isolirten Formen auf. Diese in der oberen Kreide blühenden, zum Theil stark differenzirten Formen verschwinden zum grössten Theil an der Grenze zum Eocän. Nur die sog. *Cenomanensis*-Reihe setzt sich in einigen seltenen Arten in's Alttertiär fort. Im Eocän und Oligocän herrscht die primitive, an Lias-Typen erinnernde Reihe des *P. plebejus*, aus der sich, ausser verschiedenen Nebenformen im Jungtertiär, die *Scabrellus*- und die *Opercularis*-Gruppe entwickeln. Im Miocän wandern mehrere, mit der *Plebejus*- bezw. *Cenomanensis*-Reihe verwandte Gruppen ein, wie die Sectionen *Macrochlamys*, *Flexopecten*, *Peplum* u. a., welche zum Theil einen hohen Grad von Differenzirung aufweisen und eine Abstammung aus südlichen Meeren vermuthen lassen.

Die Formen mit tiefer, byssusloser Unterschale und flacher Oberschale, die man unter dem Namen *Janira* = *Vola* = *Neithea* zusammengefasst und meist als einheitlichen Stamm betrachtet hat, sind nichts anderes als Facies des *Eupecten*-Stammes; sie sind unabhängig von einander in verschiedenen geologischen Perioden aufgetreten. Die Janiren des Lias sind direkt nicht mit denen der Kreide, ebensowenig wie diese direkt mit den Tertiär-Janiren verwandt.

Ueberblickt man ohne vorgefasste Meinungen die Stammesgeschichte der Pectiniden, so drängen sich dem Beobachter Thatsachen auf, die mit den landläufigen Anschauungen über Descendenz nicht immer harmoniren. Es ist seit über zwanzig Jahren und besonders in letzter Zeit die Ansicht ausgesprochen worden, dass es eine paläontologische Art, wenn man den Artbegriff einigermaassen scharf fasse, überhaupt nicht giebt, sondern dass sich die Art bei näherer Betrachtung in eine Reihe von Mutationen auflösen muss. Demgegenüber kann ich nur constatiren, dass die paläontologische Art dieselbe Berechtigung hat wie die zoologische, und dass gerade gewisse Pectiniden-Arten, besonders im oberen Jura, in der oberen Kreide und im Jungtertiär bis zur Jetztzeit eine sehr auffällige Constanz und keinerlei Neigung zu gesetzmässiger Mutation zeigen. Ueberhaupt spielt die ruhige Fortentwickelung, bezw. die stufenweise Umbildung der Arten in der Familie der Pectiniden eine ziemlich untergeordnete Rolle. Von ausserordentlicher Bedeutung sind hingegen geologische Ereignisse, wie umfangreiche Transgressionen und Trockenlegungen, welche möglicherweise in kosmischen Ereignissen ihre Ursachen haben. Mit diesen geologischen Thatsachen fallen ausnahmslos die grossen Veränderungen im Pectinidenstamme zusammen, welche sich im Absterben blühender Faunen und im Neu-Auftreten sowohl primitiver wie hochdifferenziirter Typen äussern.

Die alte Kataprophen-Theorie ist durchaus nicht so unsinnig, wie man heutzutage meist annimmt. Das viele Faunen mit einem Schlage, durch eine gewaltige Katastrophe, vernichtet worden sind, wird man angesichts der plötzlichen Aenderungen an der Jura-Kreide, Kreide-Tertiär- und anderen Grenzen wohl annehmen müssen. Und man wird andrerseits der Wahrheit sehr nahe kommen, wenn man statt der Neu-Schöpfung, wie sie Cuvier annahm, Einwanderung aus fremden Gebieten und rasche, vielleicht sprungweise Entwicklung annimmt.

---

5. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin).

Von Herrn A. Tornquist in Strassburg i. Els.

Hierzu Tafel II—IV.

IV. Beitrag:

Der Sturia-Kalk (*Trinodosus*-Niveau).

Unter dem Steilabfall der weissen Spitz-Kalke, deren Fauna im III. Beitrag behandelt worden ist, folgt im Vicentin eine in den verschiedenen Theilen unseres Gebietes sehr verschieden zusammengesetzte Schichtenfolge.

Nur dort, wo schwarze oder dunkeloliv oder auch rauchgrau gefärbte Kalke in diesem Complex in grösserer Mächtigkeit auftreten, zeigen sich günstig erhaltene Fossilien. Im ganzen Gebiet von Recoaro ist diese Schichtenfolge äusserst fossilarm; Kalke treten hier ganz zurück gegenüber rothen, sandigen Schiefergesteinen. In den rothen sandigen Schiefern hat nur Benecke[1]) früher ein „Plättchen" gefunden, „welches mit einer *Gervillia*-ähnlichen Muschel bedeckt" war. Ich selbst habe nie eine Spur eines Fossils entdecken können, und auch die Angabe Bittner's[2]), welcher unter der Wand des Monte Spitz in grauen Kalken Gastropoden- und Bivalven-Durchschnitte beobachtet hatte, kann nicht auf dieses Niveau bezogen werden. Diese Gesteine sind marmorartige Kalke, welche faunistisch und lithologisch schon in das Niveau des Spitz-Kalkes zu stellen sind.

Anders liegen die Verhältnisse im Gebiet von Schio, im Tretto, wo dunkelgefärbte Kalke besonders in der Umgebung von San Ulderico unter der Kante des Plateaus, auf welchem San Ulderico steht, in grösserer Mächtigkeit auftreten. Hier finden sich Fossilien nicht selten. Die in diesem Niveau so verbreitete

---

¹) Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen, 1868, S. 44.
²) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1883, S. 591.

Diplopora triasina war schon v. SCHAUROTH[1]) bekannt, wenngleich sie auch von ihm nur in „einem dunkel rauchgrauen, als Findling erscheinendem Gestein" beobachtet wurde. Aus demselben Gestein erwähnt v. SCHAUROTH auch ein *Cyrtoceras*-Fragment.

Ueber die stratigraphische Stellung dieser Kalke in dem vicentinischen Trias-Profil hat erst BEYRICH Klarheit geschaffen. Er fand, wie v. MOJSISOVICS[2]) mittheilt, dass an der Basis des „Kalkes des Monte Spizza" blaue Kalkbänke, v. RICHTHOFEN's südtirolischer Virgloria-Kalk, auftreten, und dass sich in diesen Bänken die „vielbesprochenen Diploporen *(Dipl. pauciforata)*"[3]) vorfinden.

BITTNER hat das Auftreten dieser Schichten später weiter verfolgt und schildert ihre Fossilführung in folgenden Worten: „In der Umgebung" von San Ulderico „findet man in Steinhaufen zahllose Blöcke, erfüllt von den Gyroporellen, daneben andere von gleichem Gesteinscharakter und Thamnastraeen, Bryozoën, Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden-Spuren." „Auch im Val Orco überzeugt man sich selbst bei geringem Zeitaufwande, dass diese grauen Lagen unter dem Spitz-Kalk voll Petrefacten sind; grosse Thamnastraen-Rasen stechen vor Allem hervor, daneben finden sich Bivalven (gerippte Aviculen oder Pectines, glatte Pectines, *Myophoria* cf. *vulgaris*) Gastropoden (*Natica* sp., hochgethürmte Chemnitzien wie unter dem Mte Spizze), auch ein Bruchstück eines *Nautilus*. Das Gestein besitzt hier (!) theilweise die täuschendste Uebereinstimmung mit jenen charakteristisch ausgebildeten Lagen in Judicarien und in der Lombardei, in welchen die reiche Fauna des *Ceratites trinodosus* und *Balatonites euryomphalus* auftritt, und ist in Handstücken absolut nicht davon zu unterscheiden."

Die Ausbeute, welche ich während meiner Aufnahme im Tretto erhalten habe, liegt dem vorliegenden Beitrag zu Grunde; schon in meiner vorläufigen Mittheilung konnte ich das Vorkommen einer sehr charakteristischen Cephalopoden-Art, *Sturia Sansovini*, erwähnen, aus dem eine bestimmtere Altersbestimmung der gesammten Fauna abgeleitet werden kann. Trotz der Seltenheit dieser Form möchte ich doch nach ihr diesen ganzen Schichtencomplex als „schwarze *Sturia*-Kalke" im Folgenden bezeichnen.

Die Fauna, so wie sie mir heute vorliegt, bietet nach ver-

---

[1]) Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., Wien, CXVII, 1855, S. 527 ff.

[2]) Verh. geol. R.-A., 1876, S. 240.

[3]) Soll heissen *D. triasina* SCHAUR.

schiedenen Richtungen hin recht interessante Gesichtspunkte. Vor Allem treten in ihr besonders deutlich die für die vicentinische Trias so sehr charakteristischen Anklänge an die deutsche Trias hervor. Diese Eigenthümlichkeit ist ja sowohl im Spitz-Kalk als auch in den *Subnodosus*-Schichten nur eine äusserst geringe; fast allein das für die Alpen so vereinzelt dastehende Vorkommen des *Ceratites subnodosus* stellt sich als ein Anklang an die deutsche Trias-Fauna dar. Sie ist aber besonders charakteristisch für die tieferen vicentinischen Trias-Faunen, wie ja längst bekannt ist; sie erstreckt sich aber auch herauf bis in die schwarzen *Sturia*-Kalke.

Andererseits enthält die Fauna aber einzelne Faunenelemente, welche sowohl der ausseralpinen als der alpinen Trias in diesem Niveau vollständig fremd sind. Das eigenthümlichste Fossil der *Sturia*-Kalke ist eine echte *Stromatopora*-Form, und weitere interessante Elemente sind Korallenformen, welche z. Th. nur aus den St. Cassianer Schichten ähnlich bekannt waren.

Bevor ich auf die Beschreibung dieser Muschelkalk-Fauna eingehe, möchte ich noch hervorheben, dass man sich wohl hüten muss, auf diese Schichten den Ausdruck „Recoaro-Kalk“ anzuwenden. Dieser Ausdruck wird in der neueren Litteratur vielfach nicht in ganz einwandfreier Weise gebraucht. Als Recoaro-Kalke kann man allein die tiefste, grösstentheils aus mergeligen Kalkbänken sich aufbauende Schichtenfolge des Recoaroer Muschelkalkes bezeichnen, welche so reich an Zweischalern und Muscheln vom Habitus der deutschen Trias ist. Man thut gut daran, von dieser Bezeichnung sowohl die im Hangenden des tiefsten Muschelkalkes folgenden Knollenkalke als auch die braunen Dolomite mit den Brachiopoden, ganz abgesehen von den *Sturia*-Kalken, gänzlich auszuschliessen.

I. Die Fossilien des *Sturia*-Kalkes.

Plantae.

Familie: ***Dasycladeae.***

Diplopora triasina v. Schaur. sp.

Taf. III, Fig. 1.

1855. *Chaetetes?* v. Schauroth, Uebersicht über die geogn. Verhältnisse der Gegend v. Recoaro, S. 527, t. 3, f. 4.
1859. — ? *triasinus* v. Schauroth, Kritisches Verzeichniss der Verteinerungen der Trias im Vicentinischen, S. 285.
1872. *Gyroporella triasina* Gümbel, Die sogen. Nulliporen, S. 277, t. D. 3, f. 12.
1878. *Dactylopora triasina* Lepsius, Das westliche Südtirol, t. 2, f. 5.

Diese Diplopore ist ein lange bekanntes Fossil der schwarzen Tretto-Kalke und hat wegen ihrer Häufigkeit im Tretto Veranlassung zu der Benennung des Niveaus als schwarze Diploporen-Kalke gegeben.

v. Schauroth war die Form nur aus einem Geröll des Orcothales bekannt[1]), und das Gestein veranlasste ihn, Vertreter der St. Cassianer Schichten im Tretto zu vermuthen; erst vier Jahre später versetzte er den schwarzen Kalk in den Muschelkalk. Die Natur der Versteinerung ist von v. Schauroth gleich richtig erkannt worden; er vergleicht die Form mit der von Schafhäutl kurz vorher aus dem Zugspitzen-Kalk beschriebenen *Nullipora annulata,* führt sie aber trotzdem unter der Gattungs-Benennung *Diplopora* auf, da er die Canäle für Zellen hielt. Die Abbildungen bei v. Schauroth geben den Bau dieser Diplopore übrigens sehr gut wieder.

Eingehender wurde das Fossil dann von Gümbel untersucht, der eine sehr genaue Beschreibung desselben gab. Dieser ist wenig hinzuzufügen. Es wurde im dritten Beitrag schon hervorgehoben, dass Gümbel auffallend kleine Exemplare vorgelegen haben müssen, da er als Röhrendurchmesser 3—3,5 mm angiebt, ich sammelte Exemplare von 7 mm Durchmesser und 45 mm Länge; die Höhe der Ringglieder beträgt an denselben trotzdem nur wenig mehr als 1 mm.

Die Art gehört, wie bereits[2]) erwähnt wurde, zu den *Infundibuliformes.* Die oberen Ränder der einzelnen Glieder stehen kragenförmig über das untere Ende des nächst höheren Gliedes über und erscheinen besonders in schief zur Längsaxe getroffenen Schnitten als lange, schräg nach oben und aussen verlaufende Lappen.[3]) Dabei sind die Glieder an ihren Berührungsflächen doch eng verbunden, so dass im Querschliffe keine Scheidewände zwischen den einzelnen Gliedern ausgebildet sind, welche bei den echten Annulaten meist deutlicher sind. Die einzelnen Ringe sind demnach conische, trichterförmig ineinander steckende, an den Berührungsflächen aber eng verwachsene Theile, welche auch durch das Fehlen jeglicher Scheidewände sich als echte infundibuliforme Diploporen kennzeichnen. Auf jedem Gliede stehen

---

[1]) Wie Pirona im Jahre 1863 erwähnte, hatten schon vorher Pasini und Massalongo diese Diplopore zahlreich gesammelt. In der That ist sie auch in der Sammlung des Museo civico in Vicenza, welche aus der Zeit Pasini's stammt, zahlreich vertreten. Auch in der Sammlung in Belluno fand ich Handstücke des Diploporen-Gesteins, welche noch von Alb. Parolini herrühren.

[2]) Siehe III. Beitrag, S. 348 [92].

[3]) Vergl. Fig. 12d (z) auf Gümbel's Taf. D III.

vier Reihen von ca. 60 schräg nach oben und aussen verlaufenden Canälchen, welche innen breiter münden als aussen; im Innern ist das zwischen den Canälen gelegene Kalkgewebe in spitze Lappen ausgezogen, aussen münden die Canäle aber in Form enger Poren aus der dort ziemlich massiven Wand.

Diese Art steht ziemlich isolirt da; auf die Unterschiede gegenüber der in Bezug auf die Anordnung und Zahl der Canäle ähnlichen *D. multiserialis* Gümb. bin ich bereits früher eingegangen. Von den *Infundibuliformes* kommt ihr allein *D. vicentina* aus dem Spitz-Kalk nahe, doch ergeben sich Unterschiede auch hier leicht; ist doch die Spitzkalk-Art viel kleiner, dickwandiger und sind die Canälchen bei ihr doch viel feiner ausgebildet.

Fundort: An jedem Aufschluss der schwarzen *Sturia*-Kalke im Tretto vorhanden.

Vorkommen der nächstverwandten Art: *D. vicentina* im Spitz-Kalk des Tretto und bei Recoaro.

Anzahl der untersuchten Exemplare: über 100.

Anthozoa.

Familie: ***Astraeidae*** E. H.

Isastrea serpentina n. sp.

Taf. II, Fig. 1, 2.

Diese Koralle fiel schon Bittner auf, welcher von „grossen Rasen von thamnasträenartigen Korallen spricht“; allerdings ist diese *Isastrea* ein in den schwarzen Tretto-Kalken sehr verbreitetes Fossil; besonders nördlich oberhalb der Mühle konnte ich schöne Stücke aus den Kalkplatten brechen, über welche der Fusssteig nach San Ulderico hinüberführt; aber auch unterhalb San Ulderico selbst finden sich gut erhaltene und günstig verwitterte Exemplare zur Genüge.

Die kugeligen, massigen Stöcke erreichen einen Durchmesser von 15 cm, finden sich aber auch kleiner; oft ist das Wachsthum kein vollständig kugeliges, dann breitet sich die Koralle mehr in einer Schicht aus, doch sind auch dann die Seitenflächen von Kelchen bedeckt; Stöcke von mehr als 15 cm im Durchmesser werden aber auch dann nicht beobachtet. Die einzelnen Kelche sind niemals auch nur annähernd rund begrenzt, sondern stets sehr lang und schmal, nur die Enden derselben sind ab und zu rundlich erweitert. Während die Breite der Kelche 2—4, höchstens 5 mm beträgt, übersteigt die Länge derselben weit das Sechsfache; Kelche von der Länge von 25—30 mm gehören nicht zu den Seltenheiten. Nur an den Seiten der Stöcke sind die

einzelnen Kelche geradlinig neben einander gestreckt; im Allgemeinen verlaufen sie gebogen und maeandrisch in einander verwoben. Die Kelche sind nicht sehr stark vertieft, aber durch scharf zulaufende Grate getrennt. Die Septa sind kräftig und meist deutlich erkennbar; es sind 4 bis 6 Septen, kleine und grosse, auf 1 mm Kelchlänge ausgebildet. Im Dünnschliff zeigt sich, dass meist ein kleines Septum mit einem längeren alternirt; je tiefer der Schliff aber in den Kelch hineingelegt wird, je mehr sich derselbe von der Oberfläche desselben entfernt, um so länger werden die kleinen Septen, und in nicht sehr grosser Tiefe reichen die kleinen Septen bereits wie die langen bis zur Centralaxe des Kelches. Die Septalwände sind mit ziemlich grossen Dornen versehen, welche in besonders starker Ausbildung einen zickzackartigen Verlauf der Septen im Durchschnitt erzeugen können. Im Schliffe erscheinen auch die Mauern der Kelche als dünne Linien, von denen die Septen zweier benachbarter Kelche beiderseits und zwar auf der einen Seite alternirend mit der anderen ausgehen. Die Mauer ist nicht stärker als die einzelnen Septen sind.

Die Koralle schliesst sich nahe an zwei *Isastrea*-Arten aus den Cassianer Schichten an: *I. Bronni* Klipst. und *I. labyrinthica* Klipst. Erstere Art unterscheidet sich zwar durch beträchtlich grössere, dabei bei Weitem nicht so verlängerte Kelche und viel gröbere Septen leicht von der unserigen, während die letztere, viel kleinere [1]), etwas tiefere und enger und verworrener in einander verschlungene Kelche zeigt, aber der Bau der Cassianer Isastreen zeigt durchaus den gleichen Habitus. Am nächsten scheinen unserer Tretto-Koralle noch die Uebergangs-Formen zu kommen, welche Volz zwischen *I. Bronni* und *I. labyrinthica* kennt. Die viel stärker verlängerte Gestalt der Kelche und die geringere Tiefe derselben bei *I. serpentina* sind aber stets Merkmale, welche die specifische Trennung derselben von den Cassianer Isastreen erfordern. Gegenüber den Isastreen, welche Frech aus den Zlambach-Schichten beschreibt, sind durchgreifendere Verschiedenheiten vorhanden. *Isastrea norica,* mit welcher ich die Tretto-Form in meiner vorläufigen Mittheilung verglich [2]) und *Isastrea eucystis* Frech, beides Formen, die äusserliche Aehnlichkeit des Wachsthums zeigen, sind durch starke Wände ausgezeichnet, welche die Kelche trennen. Die zarten Wände der Muschelkalk-*Isastrea* und der Cassianer Formen bilden

---

[1]) Die Angabe bei Volz, dass die Kelche 1 — 2 cm breit sein sollen, ist offenbar ein Druckfehler, es soll heissen 1 — 2 mm.

[2]) Die Volz'sche Monographie der Cassianer Lorallen ist später erschienen als meine vorläufige Mittheilung.

hierzu einen bemerkenswerthen Gegensatz; im Uebrigen sind noch mannigfache Abweichungen im Septenbau und in der Tiefe der Kelche vorhanden.

Sehr nahe unserer Form stehen aber die von Eck aus deutschem Muschelkalk beschriebenen Isastreen, nämlich *I. (Latimaeandra) Vogelsangi* Eck [1]) und *I. Hopfgartneri* Eck. [1]) Die erstere mit ihren oft gerundeten Kelchen und gröberen Septen scheint sich allerdings *I. Bronni* Klipst. zu nähern; leider zieht Volz keinen Vergleich zwischen diesen beiden Formen, welche vielleicht eine weitgehendere Uebereinstimmung ergeben würde. *I. Hopfgartneri* zeigt aber in Bezug auf die Gestalt der Kelche und die Dimensionen derselben, als auch durch den Besitz von kürzeren und längeren Septen eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit unserer Art. Leider war das von Donaueschingen stammende Stück nur als Abdruck erhalten, so dass es keine Einzelheiten des Baues erkennen liess, und so hindert besonders die Angabe Eck's, dass die Septen die kelchtrennenden Wände überschreiten und sich mit denen der entgegengesetzten Seite verbinden, vorläufig eine Vereinigung beider Arten, welche ich aber nicht für unmöglich halte. Auch aus den Angaben Eck's scheint also die Mauer dieser Muschelkalk - Isastreen von dünner Beschaffenheit zu sein, ein Umstand, welcher gegenüber den post-Cassianer Formen von Bedeutung zu sein scheint.

Fundort: San Ulderico (Tretto); oberhalb Mühle Mazegga (Tretto).

Vorkommen nächstverwandter Formen: *I. labyrinthica* Kl. in den Cassianer Schichten; ? *I. Hopfgartneri* Eck im badischen oberen Muschelkalk.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 8 vollständige oder fragmentäre Stöcke.

Margarophyllia capitata Münst. sp.
Taf. II, Fig. 4.

1896. Synonymie siehe bei Volz, Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd - Tirol. Palaeontographica, XLIII, S. 46, t. 3, f. 1—4.

Diese Einzelkoralle fand ich in mehreren Exemplaren; dieselben sitzen alle im Gestein und lassen Form und Bau nur an günstig verwitterten Stellen erkennen. An Bruchflächen ist im Allgemeinen nichts wahrzunehmen, doch zeigt der Schliff, dass die Structur auch im Gestein meist gut erhalten ist, wenn nicht, wie es häufig der Fall ist, Kalkspath zwischen den Septen aus-

[1]) Diese Zeitschr., 1879, S. 254, t. 4, f. 2 und 1880, S. 32, t. 4, f. 1.

krystallisirt ist. Der feinere Septalaufbau war allerdings nirgends deutlich zu verfolgen.

Die Art ist eine kreiselförmige Einzelkoralle von 15 mm Höhe mit runder Kelchöffnung von 15 mm Durchmesser. Es ist eine dünne Theka vorhanden. Die zahlreichen Septen stehen eng — 3 bis 4 auf 1 mm Kelchumfang — und sind von sehr verschiedener Grösse, sie verlaufen geradlinig, beginnen an der Wand verhältnissmässig breit und laufen im Centrum des Kelches fein aus. Die Septen der ersten Ordnung und einige der zweiten vereinigen sich z. Th. im Centrum; ausser ihnen sind noch 3 bis 4 Grössenordnungen ziemlich deutlich zu unterscheiden. Hie und da erkennt man runde Knötchen auf den Septenflächen.

Die Koralle lässt sich auf die von Volz letzthin sehr genau beschriebene *Margarophyllia capitata* Münst. beziehen; sie stimmt, wie ich mich an den in der Strassburger Sammlung befindlichen Originalen von Volz überzeugen konnte, in allen Eigenschaften, besonders auch in der Anzahl der Septen. Volz giebt allerdings in seinem Text 6 Septen auf 1 mm Kelchumfang an; auf den Strassburger Stücken sind aber höchstens 4 Septen auf 1 mm ausgebildet. Trotzdem ich die Structur der Septen der Tretto-Form nicht erkennen konnte — sie müsste aus zwei wechselständigen Reihen beschränkt-idiomorpher Balken aufgebaut sein — zweifele ich nicht an einer Identität.

Fundort: Unterhalb San Ulderico (Tretto).

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian in den St. Cassianer Schichten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Fam. ***Stylophyllidae.***

Cassianastrea quinqueseptata n. sp.

Taf. II, Fig. 3.

Die äusserst winzigen, selten einen grösseren Durchmesser als 1 mm erreichenden Röhren mit ihren meist regelmässigen fünf, kurzen Septen bilden eine eigenartige Erscheinung in der Korallen-Fauna des schwarzen Tretto-Kalkes. Während meist nur die ausgewitterten Oberflächen von Blöcken das Vorhandensein dieser Fossilien erkennen lassen und Bruchstellen des schwarzen Kalkes nichts von ihrer Existenz verrathen, kann doch an Schliffen die Natur und das Wachsthum dieser Form auf's Vollkommenste enträthselt werden.

Der locker aufgebaute Stock besteht aus einzelnen winzigen Büscheln von Korallenröhren, welche sich aus 10 bis 12 dünnen, beim Wachsthum weit auseinandergehenden Röhren zusammen-

setzen. Im Allgemeinen setzen sich neue Röhren nur am Grunde der Büschel durch Sprossung an die älteren an, seltener tritt auch in gewisser Entfernung vom Centrum der Büschel eine Neubildung von Kelchen ein. Das Resultat sind daher an der Oberseite der Colonie einzelne, um die einfache oder mehrfache Breite ihres Durchmessers auseinander stehende Röhrchen. Dieselben sind meist etwas gebogen. Der Querschnitt derselben ist petaloid, d. h. entsprechend den 5 Interseptalräumen ist die Aussenwand fünfmal nach aussen gebogen und senkt sich einem Septum gegenüber in spitzem Winkel nach innen. Es sind stets 5 deutliche kurze Septen ausgebildet, denen sich selten ein ganz kurzes sechstes anschliesst. Die Septen der nächsten Ordnung, also im Ganzen 10 Septen konnte ich aber nirgends deutlich unterscheiden. Nur bei einem Kelch der etwa 100 vorliegenden bin ich zweifelhaft, ob eine so hohe Zahl nicht doch erreicht werden kann; bei diesem Exemplar lässt aber die wenig günstige Erhaltung keine sichere Entscheidung zu. Das Charakteristische der Art ist entschieden der Aufbau aus 5 Septen. In den Längsschliffen und zahlreichen günstig verwitterten Längsdurchschnitten von Röhren habe ich nie eine Spur von Böden erkennen können. Vielleicht befindet sich aber ganz am Rande der Röhren, am Knotenpunkt der Büschel zwischen einzelnen Septen, also nach aussen, etwas endothekales Gewebe.

Diese eigenartige Koralle glaubte ich anfangs auf *Cyathocoenia Milchi* Volz[1]) beziehen zu sollen. Der petaloide Umriss der Röhren und der pentagonale Septenbau bilden eine zu auffällige Uebereinstimmung; ein geringfügiger Unterschied ist allerdings insofern vorhanden, als die Volz'sche Form meist 10 Septen zeigt und selten nur deren 5 besitzt; auch scheint das bei unserer Art ziemlich regelmässig wiederkehrende alleinige Auftreten eines sechsten Septums sich bei der ersteren nicht zu finden, jedenfalls besteht aber ausserdem ein grundsätzlicher Unterschied, welcher sogar die Abtrennung unserer Form von der Gattung *Cyathocoenia* im Sinne von Volz erfordert. Der Unterschied besteht darin, dass die vicentinische Koralle keine Spur von Böden zeigt. Diese Eigenschaft verweist unsere Form in die Gattung *Cassianastrea,* welche Volz — ob mit genügendem Grund möchte ich noch dahingestellt sein lassen — weit von *Cyathocoenia* trennt und als eine Gattung der *Stylinidae* ansieht. Der Eindruck, den Volz im Allgemeinen gewann, dass *Cassianastraea* mehr an *Stylina* erinnert, kann ich nicht für so beweiskräftig für diese weite Trennung von *Cyathocoenia* ansehen,

---

[1]) Korallenfauna der Trias, II, S. 94, t. 11, f. 29—31.

als mir die Gemeinsamkeit vieler eigenartiger Eigenschaften von *Cyathocoenia* und *Cassianastrea* ein Grund für eine engere Zusammengehörigkeit der beiden Gattungen zu sein scheint.

Unsere *Sturia*-Kalk-Art entspricht jedenfalls der Gattungsdiagnose, welche Volz von *Cassianas'rea* giebt: „Die Gattung bildet Stöcke von stengligem oder knolligem Wuchs. Die Kelche sind ausserordentlich klein, oft stark hervorragend. Die Septen sind kurz und in ziemlich regelmässigen Cyclen von je 5 geordnet. Ein Säulchen ist nicht vorhanden. Die einzelnen Kelche werden durch unregelmässige Rippen miteinander verbunden. Das Lumen der Kelche ist hohl, ohne Endothek, dagegen sind im äusseren Theil Böden, wenn auch nicht zahlreich, bemerkbar. Die Vermehrung erfolgt durch intercalicinare Knospung."

Die einzige bekannte Art ist *Cassianastrea Reussi* Lbl.[1]), von der unsere Art sich ziemlich erheblich entfernt. *Cassianastrea Reussi* ist vor Allem noch etwas kleiner und stehen bei ihr die Polypenröhrchen viel näher und gedrängter; besonders in der Mitte des Stockes liegen sie dicht an einander und „begrenzen sich poligonal". Der Charakter des Septenbaues ist ganz derjenige unserer Form, doch sind regelmässig eine grössere Anzahl von Septen vorhanden; der zweite Cyclus ist dabei oft unvollständig, so dass die Anzahl der Septen dann 9 beträgt. Bei *C. Reussi* sind ausserdem zwischen den einzelnen Kelchen „wenig zahlreiche, bodenartige Bläschen zu bemerken", welche *C. quinqueseptata* fehlen, aber wohl nur auf ähnliche Wachsthumsabweichungen zurückzuführen sind, wie die engere Stellung der Kelche — nämlich darauf abzielen, dem Stock ein festeres Gefüge zu geben. Beiden Formen fehlt jegliche Ausfüllung des interseptalen Lumens der Kelche.

So wie *Cyathocoenia fürstenbergensis* Eck beweist, dass die Gattung *Cyathocoenia* in den tieferen Muschelkalk hinabreicht, so zeigt *Cassianastrea quinqueseptata*, dass auch *Cassianastrea* im tieferen Muschelkalk bereits existirte.

Fundort: Oberhalb Mazegga bei S. Ulderico (Tretto).

Vorkommen der nächstverwandten Art: *C. Reussi* von S. Cassian.

Anzahl der untersuchten Individuen: Gegen 100 Kelche einiger kleiner unter sich zusammenhängender Stöcke.

---

[1]) *Cyathophora (?) fuerstenbergensis* Eck (diese Zeitschr., XXXII, S. 34) gehört wohl zu *Cyathocoenia*, da Eck bei ihr Querböden beobachtete.

Hydrozoa.

Ordnung: ***Stromatoporoidi.***

Familie ***Stromatoporidae.***

Lithopora Koeneni n. gen. n. sp.
Taf. III, Fig. 2; Taf. IV, Fig 8.

Die vielen paläozoischen Typen, welche sich noch in dem alpinen Muschelkalk vorfinden, werden in dem vorliegenden Fossil um einen sehr bemerkenswerthen Typus bereichert.

Es ist ein Hydrozoen-Typus, welcher sich der devonischen Gattung *Stromatopora* sehr eng anschliesst.

Der Stock dieses Coelenteraten ist knollig und besitzt eine unregelmässig undulirte Oberfläche; er erreicht höchstens Faustgrösse. Da das Fossil nach allen Richtungen fest mit dem schwarzen Kalk verwachsen ist, so kann man nur gelegentlich die eigentliche Form des Stockes erkennen; meist zeigen nur angewitterte Stellen die Structur, während die gesammte Oberfläche dem Auge verborgen bleibt. In Dünnschliffen tritt die Begrenzung des Stockes aber naturgemäss scharf hervor, und deutlich kann man in solchen den schwarzen Kalk von den gelblichen Skelettheilen und den mit weissem Kalkspath ausgefüllten Zwischenräumen der letzteren unterscheiden.

Die Structur des Stockes, so wie sie in Schliffen und angewittert erscheint, zeigt ein aus dicht übereinander gepackten Laminae bestehendes Skelet, in dem die verticalen Elemente stark zurücktreten. Es ist die typische „curvilineare“ *Stromatopora*-Structur vorhanden. Senkrecht zur Oberfläche gestellte Skeletelemente sind nur undeutlich von horizontalen unterschieden; es ist eine sehr grosse Uebereinstimmung mit der Structur vorhanden, welche Nicholson bei *Stromatopora* beschreibt: „the vertical or „radial“ elements are so combined with the horizontalor „concentric“ elements as to give rise to a continuously reticulated skeleton, in which the elementary constituents are with difficulty recognisable as distinct structures“.[1]) Die verticalen Skeletelement sind nichts anderes als starke Verdickungen der horizontalen Laminae. Auf den äussersten Schichten der Stöcke, welche die schärfste Erhaltung zeigen, ist gut zu beobachten, dass die Laminae aus dicht neben einander gelagerten, knolligen Verdickungen bestehen, welche im Querschnitt das Bild einer rosenkranzartigen Kette hervorrufen (vergl. Taf. II, Fig. 1).

---

[1]) Nicholson, A monograph of the british Stromatoporoids. Palaeontographical society, 1886—92, S. 34.

Auch die Oberfläche des Stockes ist eine höckerige; der schwarze Kalk greift taschenförmig in die Oberfläche der Kolonie ein.

Hie und da erkennt man auf den Oberflächenschichten auch Zooïdröhrchen, welche äusserst dünn und lang sind und sich durch etwa drei Laminae hindurch erstrecken; Tabulae habe ich in diesen nirgends beobachten können, doch dürfte die Erhaltungsweise hierfür auch nicht günstig genug sein.

Vielleicht ist es auch nur auf den Erhaltungszustand zurückzuführen, dass keine deutliche Spur von Astrorhizen bei diesen Stromatoporen zu beobachten ist. Nur einmal konnte ich auf einem angeschliffenen Oberflächenstück ein ziemlich derbes Röhrensystem, welches sich sternförmig vertheilte, beobachten, in Dünnschliffen habe ich dasselbe aber nicht wiedererkennen können. Das System bestand aus einem Ring, welcher die Oeffnung des Zooidröhrchens umschloss und aus von diesem radial ausstrahlenden, gewundenen Linien (s. beistehende Textfigur).



Nach dieser Beschaffenheit des vorliegenden Fossils kann kein Zweifel bestehen, dass wir es mit einer echten Muschelkalk-Stromatoporide zu thun haben. Die Charaktere der milleporoiden Familie der *Stromatoporidae* sind sehr deutlich entwickelt und und die nicht erkennbare Trennung der Radial- und Horizontalelemente weist allein auf eine nahe Verwandtschaft mit der Gattung *Stromatopora* hin. Die übrigen Stromatoporiden-Gattungen lassen sich gut abtrennen; bei der Gattung *Stromatoporella* ist der Unterschied zwischen den radialen Skelettheilen und den horizontalen Laminae ein deutlicherer, *Parallepora* besitzt sehr auffällige, vertical gestellte Hohlräume, während die zweifelhafte Gattung *Idiostroma* leicht kenntliche, dicke Radialpfeiler im Skelet ausbildet.

Das Vorkommen einer *Stromatopora*-ähnlichen Form im Muschelkalk ist gewiss recht erstaunlich, da die Gattung bisher vollständig auf Devonablagerungen beschränkt zu sein schien. Dass Stromatoporoïden allerdings sich noch postdevonisch vorfinden, haben Waagen und Wentzel[1]) hinreichend bewiesen. aber gerade diese permcarbonischen Formen des *Productus*-Kalkes Indiens haben keine näheren Beziehungen zu unserer Muschelkalk-Form. Während die Gattung *Irregulatopora* und *Carterina* sich dem Stromatoporiden-Typus wenigstens nähern und eine entfernte Aehnlichkeit mit *Parallepora* zeigen, besitzt die Gattung *Dis-*

---

[1]) Salt-range-fossils, I, 1887. Mem. geol. survey India. — Wentzel, Ueber fossile Hyrocorallinen. Diss. Prag 1888.

jectopora ein *Actinostroma*-ähnliches Skelet. Es existiren aber im Mesozoicum, speciell gerade in der alpinen Trias, Coelenteraten, welche mit den palaeozoischen Stromatoporiden schon von verschiedenen Autoren in Beziehung gebracht worden sind; es sind das die Heterastridien. STEINMANN[1]) hat diese Formen erst kürzlich eingehend besprochen und betrachtet sie als die wahrscheinlichen Nachkommen der Stromatoporiden. Irgend ein Uebergang zwischen beiden wird aber auch durch unsere Form, die einen rein paläozoischen Habitus besitzt, nicht erbracht; es ist bei ihr keine Aehnlichkeit mit der sehr eigenartigen Structur von *Heterastridium* vorhanden.

Eine ganz andere Gruppe von mesozoischen Hydrozoen sind die Ellipsactinien, welche kürzlich von CANAVARI[2]) monographisch behandelt worden sind. Der Aufbau dieser Formen ist ja demdemjenigen der Stromatoporiden nicht ganz unähnlich, so dass CANAVARI dieselben sogar als Familie der *Ellipsactinidae* in die Ordnung der *Stromatoporoidea* NICH. u. MUR. einordnet; aber auch über die Beziehungen der Ellipsactinien zu paläozoischen Hydrozoen giebt unsere Form keinerlei Anhaltspunkte. Sie ist vielmehr nur dadurch von Interesse, dass durch sie bewiesen wird, dass echte Stromatoporiden bis in die mittlere Trias persistirt haben und die Entwickelung der Heterasteridien und Ellipsactinien recht wohl während der Trias- bezw. Jurazeit erst erfolgt sein kann.

Trotz der grossen Aehnlichkeit, welche in dem Skelet der gefundenen Trias - Hydrozoe und den devonischen *Stromatopora*-Formen besteht, habe ich es doch vorgezogen, für die erstere eine neue Gattung, *Lithopora,* aufzustellen. War vor Allen die weite zeitliche Trennung dieser Formen von einander für dieses Vorgehen maassgebend, so können doch auch die merkbaren Unterschiede beider, welche von mir an dem untersuchten Material festgestellt werden konnten, und welche sich in Zukunft recht wohl noch vermehren können, als hinreichende Begründung wohl dienen.

Lithopora würde sich danach von *Stromatopora* vor Allem durch die unregelmässige Gestalt ihres Stockes unterscheiden und als weitere Unterschiede von diesen eine mit eng gedrängten, kleinen Erhöhungen versehene Oberfläche besitzen, während *Stromatopora concentrica* auf ihrer Oberfläche mit grösseren und ent-

[1]) Ueber triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen. Sitzber. k. Akad. Wiss., Wien, naturw.-math. Cl., CII, 1893, S. 457.

[2]) Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi. Mem. R. Com. Geol. d'Italia, IV, (2), 1893.

fernter stehenden „Zitzen“ bestanden ist. Weniger Gewicht dürfte auf die Verschiedenartigkeit der Astrorhizen zu legen sein.

Fundort: Unterhalb San Ulderico und oberhalb der Mühle Mazzega im Orcothal im Tretto.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Brachiopoda.

Familie: *Spiriferidae.*

Spiriferina fragilis Schl. sp.

Taf. IV, Fig. 9, 10.

1890. Litteratur bei Bittner, Brachiopoden der alpinen Trias, S. 29, t. 35, f. 2—4.

Diese im alpinen wie im ausseralpinen, im unteren wie im mittleren und oberen Muschelkalk verbreitete Art findet sich auch in dem schwarzen *Sturia*-Kalk des Tretto.

Eine nähere Kennzeichnung dieses bekannten Fossils ist unnöthig; es sei nur erwähnt, dass die vorliegenden Exemplare wie die alpinen keine besondere Grösse erlangen; die Schalenbreite beträgt 15—20 mm, die Höhe 9—13 mm. Die *Spiriferina* des Tretto gleicht der typischen Form am meisten; der Wulst der grossen Klappe und der Sinus der kleinen Klappe sind nicht erheblich breiter ausgebildet als die auf den seitlichen Flügeln der Klappen stehenden Rippen und Furchen.

Fundort: Umgebung von San Ulderico.

Sonstiges Vorkommen: Alpin: im *Binodosus*- und *Trinodosus*-Kalk von vielen Localitäten in Süd-Tirol, Val Trompia, Esino-Gebiet und von Köveskálla; auch im unteren Muschelkalk von Recoaro. Dem Typus sehr nahestehende Formen sind auch im Marmolatakalk vorhanden. Ausseralpin: In Deutschland im unteren Muschelkalk und im *Nodosus*-Kalk (Rybnaer Kalk).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Familie: *Terebratulidae.*

Terebratula (Coenothyris) vulgaris Schl. sp.

Literatur bei Bittner, 1890. Brachiopden der alpinen Trias, S. 5.

Terebratula vulgaris kommt besonders unweit San Ulderico bei der Contrada Giardino in grosser Menge vor. Ihre Grösse bleibt aber stets gering. Exemplare von einer Schalenhöhe von 13—15 mm sind die gewöhnlichsten, nur selten sind solche von 20 mm Höhe vorhanden. Sie unterscheiden sich ausser durch ihre Grösse in nichts von den Exemplaren des tieferen Brachiopodenkalkes von Recoaro.

Fundort: Contrada Giardino und bei San Ulderico selbst.

Sonstiges Vorkommen: Alpin und ausseralpin in unterem wie in oberem Muschelkalk sehr gemein.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Etwa 1 Dutzend.

Cephalopoda.

Familie: *Ptychitidae.*

Sturia Sansovini v. Mojs.

1882. *Sturia Sansovini* v. Mojsisovics, Die Cephalopoden d. mediterranen Triasprovinz, S. 241, t. 49, f. 5, 6, 7; t. 50, f. 1.
1887. — — v. Hauer, Die Cephalopoden d. bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog, S. 46.
1892. — — v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien, S. 283, t. 10, f. 7.
1896. — — Diener, Himalayan fossils. The Cephalopoda of the Muschelkalk, S. 61, t. 15.

Diesen zur Altersbestimmung der schwarzen *Sturia*-Kalke besonders wichtigen Ammoniten fand ich im Jahre 1895 in einem grossen Bruchstück, welches sowohl die Gestalt des Gewindes als den Aufbau der Kammerwände gut erkennen lässt; er ist bereits in meiner vorläufigen Mittheilung erwähnt worden. Seither habe ich nur unbestimmbare Cephalopoden - Fragmente in diesem Niveau auffinden können. Es sind die Schalen stets fest mit dem Gestein verwachsen und die Luftkammern hohl, die Kammerwände aber mit kleinen Kalkspath-Rhomboëdern besetzt; bei dieser Erhaltung ist es fast unmöglich, durch Präparation die Sculptur und Lobenlinie solcher Funde herauszuarbeiten. Auch die *Sturia* ist so erhalten, doch war das sie umgebende Gestein schon so verwittert, dass es gelang, die Oberfläche des Gehäuses herauszuschlagen.

Im Allgemeinen gehören Cephalopoden in den schwarzen Tretto-Kalken zu den Seltenheiten; es sei hier aber erwähnt, dass v. Schauroth[1]) aus dem Geröll des Orcothales, welches ihm die *Diplopora triasina* lieferte, auch ein *Cyrtoceras* schlug und als *C. ? trettoanum* benannte.

Sturia Sansovini ist eine oft beschriebene Art und es seien hier nnr die wesentlichsten Merkmale unseres Fundes angeführt, welche die Uebereinstimmung mit dieser v. Mojsisovics'schen Form rechtfertigen.

Die hohen Windungen erreichen etwas unterhalb der Flankenmitte ihre grösste Breite; bei einer Windungshöhe von 90 mm

---

[1]) a. a. O. 1855, S. 528, t. 3, f. 5 und 1859, S. 349.

beträgt die grösste Dicke 40 mm; es ist der Umgang dadurch dicker als derjenige der von v. Mojsisovics untersuchten Exemplare aus dem rothen Marmor der Schreyer Alm, für welche die Zahlen 61 mm und 26 mm angegeben werden; er ist aber schmäler als der Umgang des von Diener aus Asien beschriebenen Exemplars (140 mm und 45 mm). Die Externseite ist sehr schmal und gerundet. Die Sculptur besteht aus breiten, runden, ziemlich flachen Spiralrippen, welche von dem Nabel bis zum Externtheil gleichmässig vertheilt sind und vom Nabel nach aussen ein wenig an Höhe abnehmen, genau so wie es die Schreyer-Alm-Stücke zeigen. Die äussere Hälfte der Lobenlinie, welche allein zu verfolgen ist, stimmt fast genau mit dem Bau der Linien der Schreyer-Alm-Exemplare überein. Der Mediansattel, welcher auf die Flanken beiderseits übergeht, ist reich gezackt; der Externlobus ist nahezu ebenso tief wie der erste Laterallobus, welcher zweispitzig endigt; der Externsattel ist breit und besitzt einen kräftigen Aussenast. Der Externlobus endigt nicht deutlich einspitzig, wie es auf der Fig. 7 der Taf. 49 bei v. Mojsisovics abgebildet ist, sondern seine Spitze ist merklich nach innen gestreckt, wodurch im Verein mit dem nach aussen gestreckten, unteren Seitenzweig eher eine Zweispitzigkeit des Lobenendes resultirt; Analoges kommt aber auch bei einigen Exemplaren von der Schreyer Alm vor, wie die Fig. 6 derselben Tafel bei v. Mojsisovics zeigt.

Die Abtrennung der wenigen, mit der *Sturia Sansovini* näher verwandten Arten ist etwas controvers. *Sturia forojulensis* v. Mojs. war Mojsisovics selbst nicht genau bekannt und glaubt Salomon, dass diese Art mit *Sturia Sansovini* zusammenfällt. Mit der Priorität nicht vereinbar ist es aber dann jedenfalls, den Namen *St. forojulensis* anzunehmen, welcher erst im Jahre 1871 in Stur's Geologie der Steiermark erscheint, während *St. Sansovini* schon im Jahre 1869 von v. Mojsisovics in den „Beiträgen zur Kenntniss der Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalkes“[1]) angewandt wird. Die andere bekannte *Sturia, St. semiradiata* Mojs., dürfte sicher von unserer Art zu unterscheiden sein.

Die Gattung *Sturia* findet sich vorwiegend in den massigen, hellen Trias-Kalken; sie fehlt weder im Marmolata-, noch im Esino-Kalk[2]) und kommt ausserdem in den tieferen Kalken der

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1869, S. 580.
[2]) Ein wohl als *St. semiradiata* zu bezeichnendes Stück liegt in der Strassburger Sammlung.

Schreyer-Alp und Bosniens zusammen mit *Ceratites trinodosus* vor; ausserdem ist sie vom Wettersteinkalk des Innthales und vom Monte Clapsavon bekannt. Sehr selten trifft man die Gattung aber in den schwarzen alpinen Kalken, wie es im Tretto der Fall ist, wo sie im Verein mit *Diplopora triasina* ein eigenthümliches Faunenelement darstellt; ein derartiges Vorkommen in ähnlicher Kalkfacies ist nur die von DIENER gefundene asiatische *Sturia Sansovini*. Die Gattung *Sturia* tritt zuerst in den *Trinodosus*-Schichten auf und geht bis in das Wengener Niveau. *St. Sansovini* ist speciell für die *Trinodosus*-Schichten sehr bezeichnend.

Fundort: Umgebung von San Ulderico (Tretto).

Sonstiges Vorkommen: *Trinodosus*-Schichten der Schreyer-Alp, Bosniens und des Himalaya.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Lamellibranchiata.

Familie: *Pectinidae.*

Pecten discites SCHL. sp.

Taf. III, Fig. 7.

1856. *Pecten liscaviensis* GIEBEL, Lieskau, S. 20, t. 2, f. 1.

Ein glatter, nicht seltener *Pecten* der *Sturia*-Kalke gleicht am besten der durch GIEBEL von *Pecten discites* SCHB. sp. abgetrennten Form.

Es sind dies kleine, 12 mm hohe und 9 mm breite Schalen von hoch ovalem Umriss. Die Wölbung ist mässig, die Schale papierdünn; es sind nur schwache Anwachslamellen zu erkennen; Radialstreifung oder Structur ist kaum erkennbar. Der Wirbel ist spitz, der Winkel des Wirbels kleiner als 90°; die Ohren sind mässig gross, das vordere nur ganz wenig grösser als das hintere; die Begrenzung der Ohren ist dagegen ungleichmässig, das vordere Ohr zeigt beim Uebergang in den vorderen Schalenrand einen einspringenden Winkel, während das hintere Ohr allmählich in den hinteren Rand übergeht. In dieser Gestalt gleicht unser *Pecten* sehr dem *P. liscaviensis* GIEB.; einzig und allein ist die Ungleichheit der Ohren vielleicht geringer.

Pecten liscaviensis soll nun nach dem Urtheil verschiedener Autoren das Schicksal der von GIEBEL ebenfalls von *Pecten discites* SCHL. abgetrennten *Pecten Schlotheimi* und *P. Morrisi* theilen, nämlich de facto nicht von *Pecten discites* zu trennen sein. Zuerst hat NÖTLING[1]) die Identität beider Species ausgesprochen,

---

[1]) Diese Zeitschr., 1880, S. 322.

und in neuerer Zeit hat sich Salomon[1]) ebenfalls hiervon und zwar auf Grund einer Durchsicht eines grösseren Materials überzeugt. Es scheint allerdings, als ob die geringere Wölbung, welche die Lieskauer Form auszeichnen soll, kein constantes Merkmal ist und z. Th., wie der spitze Wirbelwinkel, mit der geringeren Grösse dieser als *liscavensis* bezeichneten Form zusammenhängt.

Es ist der vicentinische *Pecten* daher auch als *P. discites* Schl. sp. zu bezeichnen, doch musste seine Aehnlichkeit mit der Lieskauer Art hervorgehoben werden.

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass sich auf den Abdrücken wie auf den Schalen stets auch die bei *Pecten discites* so charakteristischen, vom Wirbel herabreichenden linearen Depressionen vorfinden, welche schon Giebel auf t. 2, f. 8 so deutlich dargestellt hat.

Fundort: San Ulderico im Tretto.

Sonstiges Vorkommen: In allen Etagen des ausseralpinen Muschelkalkes und im Muschelkalk von Dalmatien[2]); ferner aus dem unteren Muschelkalk von Recoaro und aus dem Marmolata-Kalk („*liscavensis*“-ähnliche *Pecten discites* nach Salomon) und aus dem Brachiopoden-Kalk von Esino.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Pleuronectites (?) Alberti Goldf. sp.

1862. *Pecten Alberti* Seebach, Weimarische Trias, S. 25.
1865. — — Eck, Oberschlesien, S. 54, 55.
1888. — — Nötling, Niederschlesien, S. 323.

Der *Pecten Alberti* Goldf. sp. ist eine bekannte Art, auf deren Kennzeichnung hier verzichtet werden kann.

Das einzige Fragment, welches ich in den *Sturia*-Kalken auffand, ist 8 mm hoch. Sculptur und Wölbung stimmen daselbst mit den deutschen Stücken überein.

Strittig ist die Gattungszugehörigkeit dieser Art noch bis auf den heutigen Tag und zwar deshalb, weil nur die linke Schale bekannt ist, und es sehr wahrscheinlich ist, dass die rechte Schale ein ganz anderes Aussehen zeigt und wohl festgewachsen war. Ich kann der Vermuthung nicht widerstehen, dass wir es bei dieser Art wiederum mit der Gattung *Pleuronectites* zu thun haben, welche in dem vorigen Beitrag besprochen wurde, nämlich mit einer *Pecten*-Form, welche eine flache, mit grossem Byssusausschnitt versehene linke Schale besitzt. Diese Vermuthung ge-

---

[1]) Palaeontographica, 1895, S. 145 ff.
[2]) *Pecten* cf. *discites*. Verh. k. k. geol. R.-A., 1896, S. 100.

winnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass aus der alpinen Trias schon *Pleuronectites* bekannt sind, welche deutliche Radialberippung zeigen. Ganz abgesehen von Arten, welche STOPPANI auf Taf. 21 *(P. flagellatum)* abbildete, und welche wohl hierher gehören, theilte BITTNER[1]) einen *Pecten (Leptochondria) aeolicus* mit, der wohl nichts anderes ist als *Pleuronectites Alberti*. BITTNER vergleicht ihn zwar mit *Pecten tenuistriatus* GOLDF., wie GIEBEL ihn abbildet, und kommt zu dem Resultat, dass bei letzterem im Gegensatz zu ersterem kein Byssusohr bekannt sei; er vergisst aber zugleich, dass bisher überhaupt nur linke Schalen gefunden wurden. Es kann, da dieser Unterschied also wegfällt, die Aehnlichkeit der äusseren Form und der Sculptur nur zu der Identificirung beider Muscheln führen.

BITTNER beschreibt nun für diesen klein-asiatischen *Pecten* neben der linken, stark gewölbten Schale eine flache, mit starkem Byssusohr ausgerüstete, welche eine echte *Pleuronectites*-Schale ist, wie sie STOPPANI abbildet, und wie wir sie im III. Beitrag bei *Pleuronectites Beyrichi* kennen gelernt haben.

Es dürften demnach also aus dem Grunde im deutschen Muschelkalk keine rechten Schalen des „*Pecten*“ *Alberti* bekannt sein, weil dieselben flach waren und leicht von den linken abfielen.

Nach der Niederschrift des Vorstehenden kommt mir eine Notiz von Herrn Dr. E. PHILIPPI zu, in der *Pleuronectites Alberti* ebenfalls behandelt wird und zwar in ganz übereinstimmender Weise, wie es von mir geschah, so dass ich seinen Ausführungen nur zustimmen kann; allerdings will PHILIPPI *Pecten Alberti* zu *Velopecten* (QU.) PHIL. stellen; für die triadischen Formen ist aber die Gattungsbezeichnung *Pleuronectites* schon vorhanden, welche, wie FRECH und ich an anderer Stelle schon aussprachen, mit der carbonischen *Streblopteria* identisch ist; die Vermuthung PHILIPPI's, dass *Velopecten* identisch sei mit *Pleuronectites*, würde vollends die Gattung *Velopecten* entbehrlich machen.

Fundort: San Ulderico im Tretto.

Sonstiges Vorkommen: In allen Horizonten des ausseralpinen Muschelkalkes; in der oberen Trias von Balia in Kleinasien und in den Alpen im unteren Muschelkalk von Recoaro.

Familie: *Limidae*.

Lima costata GOLDF.

Taf. III, Fig. 4.

1862. *Lima costata* v. SEEBACH, Weimarische Trias, S. 33.
1896. — *silesiaca* PHILIPPI, Grignagebirge, S. 725.

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1891, S. 101 ff.

Diese *Lima* ist die einzige grosse Muschel, welche im *Sturia*-Kalk auftritt. Sie erreicht bei einer Schalenhöhe von 55 mm eine Breite von 60 mm. Umriss und Wölbung der Schalen, sowie die Höhe der Area entsprechen vollständig den deutschen Exemplaren der *Lima costata;* allein die beträchtliche Grösse unserer Stücke steht in einem eigenthümlichen Ausnahme-Verhältniss gegenüber jenen. Die Sculptur besteht aus ausserordentlich hohen, scharfen, schmalen, äquidistanten Radialrippen, deren ich 18 bis 20 zähle; die Zwischenräume zwischen diesen Rippen sind sehr breit, aber keineswegs flach zu nennen; in ihnen treten keinerlei weitere Rippen auf. Ueber die Rippen ziehen sich unregelmässige, dicht stehende, concentrische Falten. Diese *Lima* zeigt demnach ganz das Bild der deutschen *Lima costata,* nur in vergrössertem Maassstabe.

Es ist nun bekannt, dass die deutsche *Lima costata* eine nicht ganz constante Form ist, und Philippi[1]) hat kürzlich versucht, eine Art, *Lima silesiaca,* von ihr abzweigen zu können. Ich kann diese Abtrennung nicht als berechtigt ansehen. Das Merkmal, dass bei der ersteren die Rippen nicht scharfkantig, bei letzterer aber scharfkantig sind, kann selten entscheiden; in den meisten Fällen, wo die Rippen anscheinend gerundet sind, ist die Erhaltung daran schuld, indem die oberste Schalenschicht fehlt; bei genauerer Betrachtung zeigt sich dann an einigen Stellen der Schale doch die Scharfkantigkeit hinreichend deutlich; bei anderen Exemplaren mag dann wohl auch eine Rundung der Rippen vorhanden sein; stets ist aber die Form der Muschel, die Entfernung der Rippen und die Wölbung der Schalen so übereinstimmend, dass man eine specifische Trennung auf dieses eine Merkmal kaum vorzunehmen im Stande ist.

Von der deutschen Form unterscheidet sich die vicentinische ausser ihrer Grösse scheinbar nur noch durch eine etwas grössere Entfernung der sehr hohen Rippen von einander; ich zähle deren 18 bis 20 auf meinen Exemplaren, was aber der Zahl der Rippen der deutschen *Lima costata* entspricht, so dass daraus hervorgeht, dass nur die beträchtlichere Grösse der Schalen den Eindruck einer spärlicheren Berippung veranlasst.

Fundort: San Ulderico und Giardino bei San Ulderico.

Sonstiges Vorkommen: Im Brachiopodenkalk von Pasturo bei Esino; im unteren und oberen deutschen Muschelkalk.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

---

[1]) Diese Zeitschr., 1896, S. 725.

Familie: ***Pernidae.***

Gervillia costata Schl. sp.

1862. *Gervillia costata* v. Seebach, Weimarische Trias, S. 43.

Diese bekannte *Gervillia* des deutschen Muschelkalkes findet sich im *Sturia*-Kalk in Exemplaren, welche sich von den deutschen in nichts unterscheiden. Es sind 10 mm lange und 8 mm hohe Schalen mit zahlreichen, ca. 30 hohen und scharfen, concentrischen Falten. Die linken Schalen sind hoch gewölbt und mässig schief

Die Art war bisher schon aus dem unteren Muschelkalk Recoaro's bekannt. Dort findet sie sich aber in einer von den deutschen Stücken etwas abweichenden Varietät. Wenn v. Schauroth in Bezug auf dieselben bemerkt: „Während“ in Thüringen „die enggerippten Varietäten mit 40 und mehr Lamellen vorherrschen, gehören diese hier zu den Seltenheiten, indem hier gewöhnlich 10 bis 12 concentrische Lamellen zu zählen sind. Alle Individuen haben auch eine mehr in die Länge gezogene Form“, so passt diese Charakteristik keinesfalls auf die Exemplare des *Sturia*-Kalkes.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Sonstiges Vorkommen: Im unteren und oberen ausseralpinen Muschelkalk; im unteren Muschelkalk Recoaro's.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Familie: ***Modiolopsidae.***

Myoconcha Schaurothi n. sp.

Taf. III, Fig. 6.

1855. *Pleurophorus Goldfussi* v. Schauroth, Geogn. Verh. von Recoaro, S. 512, t. 2, f. 4 (non v. Schauroth, 1858, S. 320!).

Die Myoconchen des *Sturia*-Kalkes sind alle vom Typus der *Myoconcha Roemeri*, wie er von Eck[1]) aufgefasst worden ist. Es sind gleichmässig gewölbte Schalen, ohne Buchtung des unteren Schalenrandes und ohne radiale Strahlen zum Hinterrande.

Aehnliche Formen hat Schauroth schon aus dem unteren Muschelkalk von Recoaro bekannt gemacht. Die von ihm als *Pleurophorus Goldfussi* Dkr. bezeichnete *Myoconcha* findet sich vor Allem in Menge in dem *Sturia*-Kalk wieder. Die Bezeichnung *Pleurophorus Goldfussi* ist aber nicht aufrecht zu erhalten; Eck bemerkte schon, dass die Dunker'sche Art mit *Myoconcha Thielaui* Stromb. sp. identisch sei. Die Muschel des vicenti-

---

[1]) Abhandl. k.. preuss. geol. L.-A., I, 1872, S. 91 ff.

nischen Muschelkalkes [1]) ist aber eine *Myoconcha* ohne vom Wirbel ausstrahlende Radien und hat mit *M. Thielaui* nichts zu thun. Es bleibt daher nichts übrig, da auch mit *Myoconcha Roemeri* und der in meinem III. Beitrag beschriebenen *Myoconcha Ecki* aus dem Spitz-Kalk keine Identität vorhanden ist, als eine neue Art zu begründen, welche ich *Myoconcha Schaurothi* benenne.

Diese Art besitzt Schalen von 13 mm Länge und 6 mm Höhe; der stark nach vorn gerichtete Wirbel liegt im vorderen Viertel der Schale. Besonders charakteristisch für diese Art ist die starke Verjüngung nach vorn. Die grösste Höhe liegt im hinteren Viertel der Schale und ist doppelt so gross wie die Höhe der Schale im vorderen Viertel. Die Wölbung ist nicht sehr stark und gleichmässig, und läuft keine Depression vom Wirbel nach dem vorderen Theil des unteren Schalenrandes herab. Es ist nur eine gleichmässige Aufwölbung vom Wirbel zum hinteren unteren Schalenrand ausgebildet, welche aber allmählich in die beiderseitigen Schalenoberflächen übergeht. Die Oberfläche ist von enggedrängten, feinen Anwachslamellen bedeckt, und direct vor dieser Aufwölbung ist eine schmale Depression entwickelt.

Von *Myoconcha Roemeri* und *M. Ecki* ist unsere Art demnach leicht durch die sehr starke Verjüngung der Schalenhöhe nach vorn zu unterscheiden; sie kommt in diesem Merkmal unzweifelhaft der Gestalt der *Myoconcha Thilaui* var. *elongata* Eck sehr nahe, doch kann sie wegen des Mangels an radialen Streifen nicht mit dieser Form verglichen werden.

Die von Schauroth zuerst aus dem unteren Muschelkalk beschriebenen Exemplare dieser Art zeichnen sich vor denen des *Sturia*-Kalkes durch ansehnlichere Grösse aus.

Vorkommen: San Ulderico im Tretto.

Sonstiges Vorkommen: Unterer Muschelkalk von Recoaro.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Familie: ***Trigonidae.***

Myophoria elegans Dunker.

Taf. III, Fig. 3.

1851. *Myophoria elegans* Dunker, Palaeontographica, I, S. 300, t. 35, f. 1.
1855. — — Giebel, Zeitschr. d. ges. Naturw., V, S. 36.
1856. — — Giebel, Lieskauer Muschelkalk, S. 43, t. 4, f. 1, 3, 12, 15.
1861. — — v. Seebach, Diese Zeitschr., XIII, S. 616.

Diese in der Literatur der ausseralpinen Trias so oft be-

[1]) Von der *Myoconcha* der Werfener Schichten wird später die Rede sein.

schriebene und erwähnte Art — es sind oben nur die hauptsächlichsten Citate angeführt — wird aus der alpinen Trias selten erwähnt; aus den Alpen ist sie bisher überhaupt noch nicht angeführt worden.

Eine Beschreibung des Fossils kann erspart werden; es sei nur zur Charakteristik bemerkt, dass die Exemplare aus dem Tretto eher der grobrippigen Varietät des deutschen Muschelkalkes entsprechen als der feinrippigen. Giebel giebt für diese Varietät 30 concentrische Falten, für die feinrippige dagegen ein Drittel mehr an. Unsere Exemplare zeigen nur 20 solcher Falten, welche scharf und hoch über den Hauptschalentheil laufen. Die Rippen ähneln dadurch am meisten den bei Mauer bei Heidelberg gefundenen, von welchen Lepsius [1]) eines abgebildet hat. Sehr bezeichnend für diese Art ist auch die vorn sehr niedrige, hinten stark ausgezogene Gestalt der Schalen.

Die äusserlich ähnlichen Formen aus den St. Cassianer Schichten, wie *Myophoria decussata* Münst. sp. und *M. Wöhrmanni* Bittn., sind der *Myophoria elegans* nicht so nahe verwandt wie es scheinen mag; es sind bestimmte Abweichungen im Schlossbau vorhanden, wie schon aus den Giebel'schen und Goldfuss'schen Wiedergaben der Schlösser hervorgeht.

Unsere Art ist eine typische Muschelkalk-Art.

Fundort: San Ulderico im Tretto.

Sonstiges Vorkommen: Ausseralpin: im unteren Muschelkalk und oberen Muschelkalk bis in die Schwieberdinger Schichten verbreitet. Alpin: Im Muschelkalk (*Trinodosus*-Schichten) Dalmatiens [2]).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Familie: ***Cyprinidae.***

Cypricardia Bittneri n. sp.

Taf. III, Fig. 8.

Die vorliegende Art ist eine der häufigen Muschelformen des schwarzen *Sturia*-Kalkes. Es sind kleine, etwas höhere als breite Schalen mit einem grossen, prosogyren Wirbel, unter dem sich eine kleine, tiefe Lunula findet; die Schale ist vorn und hinten gerundet; die Schalenhöhe setzt vom Wirbel schräg nach hinten, von ihr ist nach hinten ein ziemlich schroffer Abfall, aber keine

---

[1]) Das westliche Südtirol, 1878, t. 5, f. 10.

[2]) Bukowski, Verh. k. k. geol. R.-A., 1895, S. 136, 137; 1896, S. 100. Die von Philippi aus dem Varennakalk als *M.* cf. *elegans* bezeichnete Form, welche auch im unteren Muschelkalk Recoaros auftritt, ist mit dieser Art, wie auch Philippi vermuthete, nicht identisch. Wir kommen im V. Beitrag auf diese Form noch zurück.

Diagonalkante vorhanden. Die Sculptur besteht aus sehr zarten, zahlreichen Anwachslinien.

Für die Form können nur die Gattungen *Cypricardia* und *Megalodon* in Betracht kommen. Die Gleichklappigkeit und das Fehlen einer Diagonalkante, welche alle triadischen bitruncaten *Megalodon*-Arten auszeichnet, lässt in unserer Form die Gattung *Cypricardia* vermuthen; doch ist von der Bezahnung bei dem festen Verwachsen derselben mit dem Gestein nichts erkennbar. Sehr kräftig scheinen die Schlosszähne aber nicht gewesen zu sein, wie ich mich an Anschliffen überzeugte, was ebenfalls gegen die Zugehörigkeit zu der Gattung *Megalodon* spricht.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der untersuchten Schalen: 6.

Gonodon (?) simplex n. sp.

Taf. III, Fig. 5.

Der vorliegenden Muschel begegnet man nicht selten in den schwarzen Kalken bei San Ulderico; doch ist es in keinem Fall möglich gewesen, den Aufbau des Schlosses zu ermitteln, weshalb die Zugehörigkeit zu der Gattung *Gonodon* unsicher ist. Nach der äusseren Beschaffenheit der Schalen dürfte aber wohl kaum eine andere Triasgattung in Frage kommen.

Die Schalen sind mässig gewölbt und rechteckig gestaltet; der Wirbel ist klein und nur wenig nach vorn gebogen. Der Schlossrand ist gerade und lang; von äusserem Ligament ist nichts sichtbar. Die Oberfläche ist mit feinen, an Stärke wechselnden Anwachslamellen versehen.

Diese Art schliesst sich der Gestalt nach am nächsten an *Gonodon lamellosus* Bittn. von S. Cassian an, wenn auch die scharfe Sculptur dieser Art nicht vorhanden ist; die Gestalt der Schale ist ausserdem erheblich länger, die Länge verhält sich zur Höhe wie 3 : 2, während Länge und Höhe bei der S. Cassianer ungefähr gleich sind. Das Gleiche gilt von *Gonodon angulatum* Sal., welches eine wenig hohe Sculptur besitzt und dadurch wieder etwas mehr unserer Form ähnlich wird.

Nächstverwandte Art: *Gonodon angulatum* Sal. aus dem Marmolatakalk.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der Exemplare: 6.

Familie: *Nuculidae*

Phaenodesmia Beneckei n. sp.

Taf. IV, Fig. 6.

Eine kleine, linke Schale zeigt die sehr auffallenden Merk-

male der Gattung *Phaenodesmia* Bittn. aus den Cassianer Schichten. Es ist eine *Leda*-artige, geschwänzte Schale mit prosogyrem Wirbel und deutlicher äusserlicher Ligamentfurche.

Die Schale ist lang gestreckt, vorn kurz abgerundet, aber hinten flügelförmig zu einer Schalenspitze ausgezogen. Die Wölbung ist im vorderen Schalentheile und unter dem Wirbel am stärksten; nach hinten senkt sich die Oberfläche zu einer Depression vor der auffallenden Diagonalkante, hinter der das schmale Feld folgt, in dessen Rand die Ligamentfurche eingesenkt ist. Die Sculptur besteht aus schwachen, im Einzelnen nicht deutlich zu verfolgenden, concentrischen Anwachslinien, welche sich nur auf der Diagonalkante zu deutlich erhabenen Streifen erheben.

Die grosse Aehnlichkeit mit den S. Cassianer Arten ist unverkennbar, doch ist mit keiner eine Identität vorhanden. Am meisten gleicht unsere Form *Phaenodesmia Laubeana,* welche ähnlich *Leda*-artig geschwänzt ist und länglichen Umfang aufweist; diese Art ist aber sehr scharf sculpturirt, besitzt eine stärkere Depression vor der Diagonalkante und ist vorn mehr gerundet.

Nächstverwandte Art: *Phaenodesmia Laubeana* Bittn.
Fundort: San Ulderico (Tretto).
Anzahl der Exemplare: 1.

Gastropoda.

Familie: *Pleurotomaridae.*

Worthenia superba n. sp.
Taf. IV, Fig. 4.

Neben den vorstehenden, allgemein bekannten Muschelkalk-Gastropoden fand ich ein vollständiges Exemplar einer *Worthenia,* welche eine neue Art darstellt.

Das Gewinde ist hoch thurmförmig; auf eine Höhe von 25 mm kommen 6 bis 7 Umgänge. Jeder Umgang besitzt einen deutlichen scharfen, medianen Kiel, von dem aus sich die Schale leicht nach der Naht zu senkt; der letzte Umgang zeigt, dass gerade dort, wo sich bei der vorhergehenden die Naht befindet, noch ein zweiter Kiel vorhanden ist, welcher auf den übrigen Windungen nur soeben über der Naht zum Vorschein kommt. Unterhalb der Naht befindet sich ein wenig eingesenktes Band. Quersculptur ist nur schwach ausgebildet gewesen; auf dem mir vorliegenden Exemplar habe ich nichts dergleichen finden können.

Aehnliche *Worthenia*-Arten sind sowohl alpin als auch ausseralpin bekannt. *Worthenia gigas,* welche Koken[1]) kürzlich

[1]) Abh. z. geol. Sp.-K. v. Els.-Lothr., X, 1898, S. 7, t 1, f. 12.

von Sulzbad im Unter-Elsass beschrieb, scheint mir die ähnlichste Art zu sein; sie unterscheidet sich von der unserigen nur durch ihre niedrig kegelförmige Gestalt. Auch *Worthenia magna* J. Böhm[1]) aus dem Marmolatakalk gehört in diese Gruppe; sie ist nur schwer von *W. gigas* zu trennen. Spiralen, wie sie auf diesen Formen auftreten, sind bei meiner Art nicht wieder zu erkennen; auf den ganz unverwitterten Theilen der Schalenoberfläche sind nur zahlreiche, sehr feine Spiralstreifen zu sehen.

Nächstverwandte Art: *Worthenia gigas* Kok. aus dem Muschelsandstein des Unter-Elsass.

Fundort: San Ulderico.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Worthenia sp. ind.
Taf. IV, Fig. 5.

Ausser der beschriebenen *Worthenia* fand ich noch ein Bruchstück einer anderen Art derselben Gattung. Diese Art besitzt ungefähr dieselbe Grösse, doch ist bei ihr nur der obere Kiel und zwar auch dieser in weniger scharfer Ausbildung vorhanden. Die Naht ist tiefer eingesenkt, und die Oberfläche ist mit deutlichen, gröberen Spiralen besetzt. Oberhalb der Naht bis zum Kiel stehen vier deutliche Spiralen, und auf der Basis befinden sich gleichfalls mehrere Spiralen, welche von gebogener Anwachsstreifung durchquert werden.

Da mir nur die Schlusswindung und ein Theil der vorhergehenden Windung vorliegen, so will ich diese Art vorläufig unbenannt lassen. Beziehungen dieser Art zu einer anderen beschriebenen sind mir nicht bekannt.

Fundort: San Ulderico.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Familie: ***Loxonematidae.***

Loxonema obsoletum Ziet. var. *vicentina.*
Taf. IV, Fig. 1.

Diese Schnecke erscheint in den schwarzen *Sturia*-Kalken neben den zahlreichen ausseralpinen Faunen-Elementen geradezu als Repräsentant des deutschen *Loxonema obsoletum* Ziet.

Ebenso wie bei dem letzteren ist auch bei ihm[2]) der Anfang des Gewindes unbekannt, so dass die Beziehungen zu *Heterocosmia* vorläufig nicht ersichtlich sind.

---

[1]) s. O. S. 216, t. 9, f. 35.

[2]) Koken, Beiträge zur Kenntniss der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes. Abh. zur geol. Specialk. von Els.-Lothr., N. F., Heft 2, 1898, S. 25.

Das Wachsthum der Schnecke ist ein langsames, die Umgänge sind ziemlich stark gewölbt; die Naht liegt tief eingesenkt. Das Gewinde der Schnecke ist hoch-kegelförmig, die Umgänge sind im Querschnitt hoch-oval; die Nähte stehen nicht allzu schräg zur Axe der Windungen. Die Schalen-Oberfläche ist ganz glatt, selbst eine Anwachsstreifung ist nicht erkennbar.

Die Gestalt erinnert ungemein an diejenige des echten *Loxonema obsoletum,* wie KOKEN sie beschreibt und abbildet; vielleicht ist bei unserer Form der Apicalwinkel ein etwas grösserer und sind die einzelnen Umgänge mehr gewölbt, doch ist ein Vergleich des Schalen-Exemplares mit den deutschen Steinkernen schwierig. Was diese Eigenthümlichkeiten anbetrifft, so nähert sich unsere Form darin noch mehr der von KOKEN (t. 4, f. 2) abgebildeten *Loxonema* sp. aus dem oberen Muschelkalk von Reusten in Württemberg, doch sind bei dieser Form die Nähte stärker zur Axe geneigt, als es bei der unserigen der Fall ist. Ausserordentlich ähnlich ist unsere Form aber sowohl in Bezug auf die Wölbung der Umgänge, als in Bezug auf Wachsthum und Gewindeform der von PHILIPPI[2]) als *Loxonema* cf. *Schlotheimi* abgebildeten Form, welche KOKEN auch „nicht für die echte *L. Schlotheimi (= obsoletum)*“ hält.

Mit dieser Art haben wir im vorstehenden Beitrag schon eine *Loxonema* des Spitz-Kalkes verglichen, welche ähnliche Form, aber flachere Umgänge, weniger tief eingesenkte Nähte und niedrigeres Gewinde besitzt.

Anderweitiges Vorkommen: Der Typus der Art im ausseralpinen Muschelkalk.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Undularia scalata SCHL. sp. var. *alsatica* KOK.
Tafel IV, Fig. 7.

1876. *Chemnitzia scalata* BENECKE, Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen, S. 43, t. 3, f. 5.
1898. *Undularia scalata* var. *alsatica* KOKEN, Gastropoden d. südd. Muschelkalkes, S. 31, t. 3, f. 4, 5.

Diese verbeitete Muschelkalk-Schnecke wurde aus dem unteren Muschelkalk des Vicentins schon von BENECKE beschrieben und abgebildet; schon aus dieser Abbildung geht hervor, dass im

---

[1]) KOKEN, l. c. S. 27, t. 4, f. 2.

[2]) Die Fauna des unteren *Trigonodus*-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sog. „Cannstadter Kreidemergels“. Jahreshefte Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg., 1898, t. 8, f. 4. Die Arbeit von KOKEN hat mir bei der Niederschrift meines III. Beitrages noch nicht vorgelegen.

Vicentin nicht die typische Art vorkommt, sondern die von Koken letzthin als var. *alsatica* abgetrennte Varietät mit höherem Gewinde und langsamerem Wachsthum. Ebenso ist auch die Form der *Sturia*-Kalke beschaffen. Es liegt mir nur ein kleines Gewinde vor.

Die Windungen zeigen eine sehr deutliche Stufe über der Naht, so dass diese tief eingeschnitten ist, wie es Koken bei den elsässischen Formen beschreibt; von einer Binde oder von Knoten ist auf unserer Schnecke nichts zu beobachten.

Die Identität mit einer ausseralpinen Form ist bei dieser Schneckenform eine ebenso auffallende wie bei *Loxonema obsoletum*. Die nächstverwandte alpine Art, *Undularia transitoria* Kittl, weicht von der Varietät *alsatica* jedenfalls erheblich ab; in noch höherem Maasse entfernt sich aber die Form, welche Kittl und J. Böhm als *Toxonema scalatum* aus dem Marmolatakalk bezeichnen.

Sonstiges Vorkommen: Im unteren Muschelkalk des Elsass und bei Recoaro.

Fundort: Giardino bei San Ulderico (Tretto).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Familie: *Pyramidellidae.*

Coelostylina cf. *gregaria* Schl. sp.

Vgl. Koken, Beiträge zur Kenntniss der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes. a. a. O. S. 40, t. 5, f. 7, 8, 11.

Im *Sturia*-Kalk finden sich zahlreich kleine Gewinde, welche meist als Steinkerne aus dem Gestein springen. Dieselben zeigen zu der „*Natica*“ *gregaria* des deutschen unteren Muschelkalkes nahe Beziehungen; die Erhaltung reicht aber nicht aus, um eine bestimmte Identificirung vorzunehmen.

Koken hat kürzlich diese so oft verkannte Art genauer festgelegt und drei Varietäten abgebildet. Es will mir scheinen, als ob unsere Form der in Fig. 7 dargestellten Varietät recht nahe kommt, vielleicht ist die erstere aber noch etwas höher gewunden.

Coelostylina gregaria findet sich ausschliesslich im deutschen unteren Muschelkalk.

Fundort: San Ulderico (Tretto).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Eustylus Konincki Mstr. sp.

Taf. IV, Fig. 2, 3.

1894. *Eustylus Konincki* Kittl, Gastrop. der Schichten von St. Cassian. Ann. k. k. naturh. Hofmuseums, IX, S. 194, t. 6, f. 39—47.

1894. *Eustylus Konincki* KITTL, Gastropoden d. Marmolata. Jahrb. k. k. geol. R.-A., S. 170.
1898. — — KOKEN, Gastropoden d. süddeutschen Muschelkalkes, S. 35, t. 5, f. 3, 4.

Diese verbreitete Trias-Form, welche ursprünglich von S. Cassian beschrieben ist, aber sowohl im Marmolatakalk als auch im oberen Muschelkalk Württembergs vorkommt, fehlt unserem *Sturia*-Kalk gleichfalls nicht.

Das sehr hohe Gewinde, die hoch-ovalen Umgänge und die flachen Flanken machen diese Art leicht kenntlich. Eine besonders eingehende Beschreibung dieser Art findet sich in der Arbeit von KITTL über die Gastropoden von S. Cassian. Schon ALBERTI erkannte sie bei Cannstadt wieder, was neuerdings durch KOKEN bestätigt ist.

Anderweitiges Vorkommen: Oberer Muschelkalk ausserhalb der Alpen, Marmolatakalk und S. Cassianer Mergel.

Fundort: San Ulderico und Giardino bei San Ulderico (Tretto).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

II. Das Auftreten der *Sturia*-Kalke bei Recoaro und Schio.

Wie in den vorhergegangenen Beiträgen, so soll auch in diesem nur kurz das Auftreten dieses fossilreichen Horizontes besprochen werden, indem ich zugleich auf die eingehendere Schilderung in dem die Karten begleitenden Text verweise.

Die dunklen *Sturia*-Kalke sind eine specielle Facies eines Horizontes, welcher sich im Liegenden des Spitz-Kalkes und im Hangenden der braunen Brachiopoden-Dolomite des unteren Muschelkalkes befindet.

Dieser Horizont besteht im Gebiet von Recoaro, wie schon in der Einleitung zu diesem Beitrag gesagt worden ist, grösstentheils aus rothen, sandigen, glimmerführenden Schiefern. Im oberen Val Creme an der Malga Rotocobe beobachtet man über den braun verwitterten Brachiopoden-Dolomiten zunächst eine kleine Partie schwarzer Kalke; über diesen folgen noch einmal gelb verwitterte Dolomitlagen, dann rothe Steinmergel, festere, lebhaft rothe Dolomitlagen, rothe, sandige Mergel, dann eine graue Dolomitbank und eine mächtige Partie rother Mergel, in denen feste, rothe Quarzitbänke auftreten. Im Hangenden lagert schwarzer, theils knolliger, theils mergeliger, meist fester Kalk, welcher dem Niveau der *Diplopora triasina* zuzurechnen ist. Ein ähnliches Profil beobachtete ich im Einriss westlich des Monte Rove. Hier wird die oberste Bank des unteren Muschelkalkes durch schwarze, knollige Kalke gebildet, welche den *Sturia*-Kalken

des Tretto gleichen, aber auch hier fossilleer erscheinen; an dieser Localität schliessen diese Kalke aber grosse und kleine Knollen von Markasit ein, welche theils verwittert sind, theils aber mit lebhaftem Metallglanz durch das Wasser der Schlucht durchschimmern.

Im Tretto ist die Ausbildung eine viel mannichfaltigere und sehr wechselnde. Der obere Theil des Complexes ist gut an dem Saumweg von der Mazzega - Mühle nach den Häusern La Costa hinauf aufgeschlossen; hier beobachtet man unter dem Spitz-Kalk:

1. einige Bänke schwarzen Kalkes mit *Diplopora triadica,*
2. grobe Conglomerat-Schichten,
3. rothe, sandige Mergel, ziemlich mächtig,
4. kieseliges Thonerdegestein und Pietra verde,
5. einige Bänke schwarzen Kalkes, etwa 1,2 m mächtig, mit Rasen von *Isastrea serpentina* Tornq., *Diplopora triadica* und *Loxonema obsoletum* var. *vicentina* etc.,
6. Conglomeratbänke,
7. gelbe und rothe dolomitische Mergelplatten und Mergel.

Das Liegende ist dort überschüttet.

Nach Quartiero, im oberen Quelllauf des Acquasaliente, also westlich San Ulderico, nehmen dann die dunklen Kalke stets an Ausdehnung auf Kosten der klastischen Sedimente des Complexes zu. Schon bei Casa Giardino setzen sie fast die gesammte Mächtigkeit zusammen und oberhalb Quartiero bilden sie als Liegendes des im II. Beitrag (S. 681 [71]) wiedergegebenen Profiles, eine mächtige Folge schwarzer und grauer Mergelkalke; rothe und gelbe kalkreiche Mergel treten ganz untergeordnet auf; in der Mitte des Complexes zeigt sich nur einmal eine auffallende Conglomeratbank, welche fest verbackene Dolomitbrocken enthält. Die Fossilführung nimmt aber von San Ulderico nach Westen schnell ab, und Hand in Hand geht damit eine weitere, mehr thonige Beschaffenheit des schwarzen Kalkniveaus. Bei Casa Giardino kann man noch zahlreiche kleine *Terebratula vulgaris* und andere Fossilien sammeln.

Beweisen einerseits die Conglomerate und die wechselnde Zusammensetzung dieses Niveaus, dass der ganze Schichtencomplex sich in wenig tiefem Wasser gebildet hat, so wird diese Annahme auch noch durch das Vorkommen von Pflanzen im Orcothal bei der kleinen Schmiede unterhalb Mazzega erhärtet. Voltzien-Stengel und Blätterfetzen treten dort in Fülle, aber in wenig erfreulicher Erhaltung in den *Diplopora triadica* - führenden Kalken auf.

Die Conglomerate selbst bieten wiederum ein besonderes

Interesse, da die darin enthaltenen Blöcke aus dem Niveau des *Bellerophon*-Kalkes und der Werfener Schichten stammen; besonders die sog. Gastropodenbänke dieses Niveaus liegen als kopfgrosse Brocken in den Conglomeraten eingebettet. Auf die Frage, woher diese Blöcke stammen, kann hier nicht näher eingegangen werden. Sie beweisen, dass erhebliche Niveauschwankungen zur Zeit ihrer Ablagerung in dem Triasmeere auftraten, Vorläufer der eruptiven Wengener Periode; Niveauschwankungen, welche uns allein das nun erfolgende Auftreten des Spitz-Kalkes in seiner so ausserordentlich schwankenden Mächtigkeit als „Riffkalk" erklären können.

III. Die stratigraphische Stellung der *Sturia*-Kalke.

Die schwarzen Kalke sind von Beyrich, wie oben schon gesagt worden ist, mit dem v. Richthofen'schen Virgloria-Kalk parallelisirt worden; der Begriff Virgloria-Kalk ist heutzutage nicht mehr ganz präcis, so dass die Frage entsteht, entsprechen die *Sturia*-Kalke den *Binodosus*-Schichten, den Brachiopoden-Kalken oder den *Trinodosus*-Schichten?

Bittner stellte die Kalke dann in das Niveau des *Ceratites trinodosus*, indem er besonders die „täuschendste Uebereinstimmung mit jenen charakteristisch ausgebildeten Lagen in Judicarien und in der Lombardei" feststellt. Diese lithologische Aehnlichkeit hatte Bittner offenbar nicht getäuscht, denn nach dem Funde der *Sturia Sansovini* kann man nicht mehr zweifeln, dass die *Sturia*-Kalke nur den *Trinodosus*-Schichten, aber jedenfalls keinem tieferen Niveau entsprechen können; ist doch die ganze Gattung *Sturia* wohl höher, aber nie in tieferem Niveau angetroffen worden. Dass die *Sturia*-Kalke aber keinem höheren Niveau entsprechen können, dafür liefert die Ueberlagerung derselben durch den Spitz-Kalk und den *Subnodosus*-Kalk und die Stellung dieser Ablagerungen in die Höhe der judicarischen Buchensteiner Schichten hinreichende Begründung.

Die Fauna selbst bietet dabei, ausser der *Sturia Sansovini*, wenig paläontologische Merkmale, welche eine Parallelisirung mit den *Trinodosus*-Schichten zwingend erscheinen liessen. Allein das massenhafte Vorkommen von *Terebratula vulgaris* und dasjenige von *Myophoria elegans* dürften Charaktere sein, welche auf kein höheres Niveau als dasjenige des *Ceratites trinodosus* mit Bestimmtheit hinweisen. Im Uebrigen ist die Fauna eine sehr eigenartige, wie sie sich nirgends so wiederfindet.

Die folgende Tabelle (S. 150 u. 151) zeigt alle Arten in ihren stratigraphischen Beziehungen und ihrer relativen Häufigkeit in guter Uebersicht.

Man kann die dort aufgeführten Fossilien eintheilen in solche, welche für die Facies der Schichten allein charakteristisch sind und aus denen keinerlei stratigraphische Beziehungen zu ermitteln sind, zweitens in solche, welche stratigraphische Bedeutung für die Parallelisirung mit alpinen Muschelkalk-Ablagerungen besitzen, und schliesslich in solche, welche allein Anklänge an deutsche Muschelkalk-Faunen zeigen.

Die ersteren sind vor allen die Korallen: *Isastraea serpentina, Margarophyllia capitata, Cassianastrea quinqueseptata.* Alle diese sind am ähnlichsten — *Margarophyllia capitata* kommt sogar selbst dort vor — solchen aus den S. Cassianer Schichten. Sogar von den Formen der Zlambach-Schichten der Nordalpen, bei denen man eine grössere Verwandtschaft voraussetzen könnte, sind grössere Abweichungen vorhanden. Die Korallen des Tretto sind echt südalpine, mediterrane Typen. Die eigenartigste Erscheinung ist dabei *Lithopora Koeneni,* welche überhaupt einen ganz isolirten triadischen Typus darstellt. *Diplopora triadica* ist eine Form, welche wohl eine ziemlich endemische Rolle in dieser seltenen Facies der *Trinodosus*-Schichten darstellt; das Gleiche gilt wohl auch von einigen Zweischalern, wie *Cyprina Bittneri* und *Myoconcha Schaurothi, Gonodon (?) simplex* und *Phaenodesmia Beneckei.*

Zu der zweiten Gruppe gehören dann die drei schon oben in Bezug auf ihren stratigraphischen Werth besprochenen Formen: *Terebratula vulgaris, Sturia Sansovini* und *Myophoria elegans,* denen sich als verbreiteter alpiner Typus *Spiriferina fragilis* anschliesst.

Die Hauptmasse der Zweischaler und Gastropoden aber zeigt sehr eigenthümliche Beziehungen zu deutschen Triasfaunen. *Spiriferina fragilis, Lima costata, Pecten discites, Pleuronectites (?) Alberti* und *Eustylus Konincki* kommen als typische ausseralpine Formen wohl auch sonst in Trias-Ablagerungen von alpinem Habitus vor, aber *Gervillia costata, Worthenia superba, Loxonema obsoletum* var. *vicentina, Undularia scalata* var. *alsatica, Coelostylina* cf. *gregaria* finden sich nur im ausseralpinen Muschelkalk selbst oder in ähnlichen Formen vor: einige von diesen treten aber schon im Recoarokalk, tief unter den *Sturia*-Kalken bei Recoaro auf.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die vorher angedeutete Ablagerungsweise dieses ganzen Niveaus der schwarzen Kalke in sehr flachem, vielleicht auch etwas ausgesüsstem Wasser in ähnlichen biologischen Zuständen erfolgt, ist wie diejenigen waren, welche z. Z. in dem deutschen Triasmeere herrschten.

Artnamen.	Häufigkeit.	Nächst verwandte Art, falls nicht selbst anderwärts bekannt.
1. *Diplopora triadica* SCHAUR. sp.	×××	*D. vicentina* TORNQ.
2. *Isastrea serpentina* TORNQ.	×××	*I. labyrinthica* KLIP.
3. *Margarophyllia capitata* MSTR. sp.	××	—
4. *Cassianastrea quinqueseptata* TORNQ.	×	*C. Reussi* LBE.
5. *Lithopora Koeneni* TORNQ.	××	0
6. *Spiriferina fragilis* SCHL. sp.	××	—
7. *Terebratula vulgaris* SCHL. sp.	×××	—
8. *Sturia Sansovini* MOJS.	×	—
9. *Pecten discites* SCHL. sp.	××	—
10. *Pleuronectites* (?) *Alberti* GOLDF. sp.	×	—
11. *Lima costata* GOLDF.	××	—
12. *Gervillia costata* SCHL. sp.	××	—
13. *Myoconcha Schaurothi* TORNQ.	××	—
14. *Myophoria elegans* DUNK.	××	—
15. *Cypricardia Bittneri* TORNQ.	×××	0
16. *Gonodon* (?) *simplex* TORNQ.	×××	*G. angulatum* SAL.
17. *Phaenodesmia Beneckei* TORNQ.	×	*Ph. Laubeana* BITTN.
18. *Worthenia superba* TORNQ.	××	*W. gigas* KOK.
19. — sp. ind.	×	0
20. *Loxonema obsoletum* ZIET. var. *vicentina*.	××	—
21. *Undularia scalata* SCHL. sp. var. *alsatica* KOK.	×	—
22. *Coelostylina* cf. *gregaria* SCHL. sp.	××	—
23. *Eustylus Konincki* MSTR. sp.	×××	—

Sonstiges Vorkommen der Art oder der nächstverwandten Art.							
unt. Muschelkalk		m. M.	ob. Muschelkalk		Wengener Sch.	Cassianer Sch.	Localität.
Recoarokalk	Brachiop. Kalk.	*Trinodosus*-Sch.	Buchensteiner Sch.	*Subnodosus*-Sch.			
—	—	—	×	—	—	—	Spitz-Kalk des Vicentins.
—	—	—	—	—	—	×	St. Cassian.
—	—	—	—	—	—	×	St. Cassian.
—	—	—	—	—	—	×	St. Cassian.
—	—	—	—	—	—	—	Beziehungen zu der devonischen *St. concentrica* GOLDF.
—	×	×	—	×	—	—	*Binodosus*- und *Trinodosus*-Kalk vieler Localitäten in Tirol, Val Trompia, Lombardei und von Köveskälla. Nächstverwandte Formen im Marmolatakalk. In deutschem unterem Muschelkalk und *Nodosus*-Kalk.
—	×	×	—	—	—	—	Alpin und ausseralpin in unterem und oberem Muschelkalk sehr gemein.
—	—	×	—	—	—	—	Schreyer Alp, Bosnien, Himalaya.
×	×	—		×		—	In allen Etagen des deutschen Muschelkalkes. Muschelkalk v. Dalmatien, Marmolatakalk, Brachiopodenkalk von Esino.
×	—	—	—	—	—	—	In allen Horizonten des deutschen Muschelkalkes. Obere Trias v. Balia (Kleinasien). Recoarokalk.
×	×	—	—	—	—	—	Pasturo (Lomb.); unterer u. oberer deutscher Muschelkalk; Recoarokalk.
×	—	—	—	—	—	—	Recoarokalk; unterer und oberer deutscher Muschelkalk.
×	—	—	—	—	—	—	Recoarokalk.
—	—	×	—	—	—	—	Dalmatien; ausseralpin im unteren u. oberen Muschelkalk.
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—		×		—	Marmolata.
—	—	—	—	—	—	×	St. Cassian.
—	—	—	—	—	—	—	Muschelsandstein des Elsass.
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	Deutscher Muschelkalk.
×	—	—	—	—	—	—	Recoarokalk; deutscher unterer Muschelkalk.
—	—	—	—	—	—	—	Deutscher unterer Muschelkalk.
—	—	—		×		—	St. Cassian; Marmolatakalk; deutscher oberer Muschelkalk.

Eine weitere Frage wäre jetzt die, welchem Horizont der deutschen Trias diese ähnliche Fauna der *Sturia*-Kalke entspricht. Im II. Beitrag hatte ich meine Meinung dahin ausgesprochen, dass kein wirklicher Grund besteht, die Alberti'sche Dreitheilung der Trias aufzugeben. Die Zweifel, welche bestehen, wo die Terebratelbänke des süddeutschen Muschelkalkes (*Semipartitus*-Schichten) und wo die *Trigonodus*-Dolomite einzuordnen sind, welch' letztere selbst von Manchem zum Keuper gerechnet werden, kann meiner Ansicht nach unmöglich dafür ausschlaggebend sein, für die alpine Trias neue Nomenklaturen anzuwenden.

Wenn wir aber an dem Muschelkalk-Begriff festhalten, so fallen Spitz-Kalk und *Subnodosus*-Schichten naturgemäss mit Trochiten-Kalk und *Nodosus*-Schichten zusammen. Beides sind zwei Schichtgruppen, welche für sich eng mit einander verbunden erscheinen, da der *Nodosus* recht tief in den Trochiten-Kalk hinabsteigen kann[1]), und andererseits der Spitz-Kalk und *Subnodosus*-Kalk so nahe Beziehungen zeigen.

Die *Sturia*-Kalke stellen aber das Liegende des Spitz-Kalkes dar, sie würden daher entweder in den mittleren oder in den unteren Muschelkalk zu stellen sein. Aus Gründen, welche wir im nächsten Beitrag besprechen wollen, wird aber der untere Muschelkalk naturgemäss in den Alpen mit dem Brachiopoden-Kalk abgeschlossen.

So kommen wir zu dem Schluss, welcher sich bei der Spärlichkeit paläontologischer Merkmale des mittleren Muschelkalkes Deutschlands allerdings nicht paläontologisch strict beweisen lässt, dass die *Sturia*-Kalke und damit der Horizont des *Ceratites trinodosus* sich am natürlichsten mit dem mittleren ausseralpinen Muschelkalk parallelisiren lässt. In ihm haben wir dann Ablagerungen, in denen die Muschelkalk-Fauna, welche in Deutschland an der oberen Grenze des unteren Muschelkalkes verschwindet, persistirte, um zur Zeit des Trochitenkalkes wieder dort zu erscheinen.

Betrachten wir daraufhin noch einmal die deutschen Muschelkalk-Typen, welche sich im *Sturia*-Kalk finden, so erkennen wir, dass der grösste Theil dieser Arten sowohl im deutschen unteren als im oberen Muschelkalk vorkommt, dass von den übrigen aber *Undularia scalata* var. *alsatica* und *Coelostylina* cf. *gregaria* ausseralpin nur in unterem Muschelkalk, dagegen *Eustylus Ko-*

---

[1]) Stettner, Ein Profil durch den Hauptmuschelkalk bei Vaihingen a. d. Enz. Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg, 1898, S. 303 ff.

nincki ausseralpin nur in oberem Muschelkalk auftritt, also in gewisser Weise sowohl Anklänge an die untere wie an die obere deutsche Muschelkalk-Fauna vorhanden sind.

In dem nächsten Beitrag wird die Fauna des unteren Muschelkalkes, welche ja schon lange gründlich bekannt ist, erörtert und die Beschreibung einiger neuer Fossilien dieser Stufe gebracht werden, bis dahin dürften auch die geologischen Karten des vicentinischen Triasgebirges und der beschreibende Text erschienen sein.

6. Ueber einen neuen jurassischen Hornschwamm und die darin eingeschlossenen Diatomeen.

Von Herrn A. Rothpletz in München.

I. *Spongelites Fellenbergi* nov. gen. et spec.

Vor vier Jahren habe ich im Band XLVIII dieser Zeitschrift (S. 905) zwei fossile Hornschwämme aus dem oberen Lias Württembergs beschrieben. Es war zu erwarten, dass von dieser Thiergruppe, welche in unseren heutigen Meeren eine sehr grosse Verbreitung besitzt und jedenfalls auch in früheren Perioden neben den zahllosen Kiesel- und Kalk-Spongien sich reichlich entfaltet hatte, bald noch mehr fossile Vertreter aufgefunden würden, und gerade der Umstand, dass in denselben auch wieder Diatomeen aufzufinden die Hoffnung bestand, musste zum Forschen nach denselben reizen. Ich habe indessen nicht gehört, dass von anderer Seite in dieser Sache etwas geschehen wäre, bis vor einem halben Jahre Herr Dr. Edm. von Fellenberg mir eine Versteinerung, die möglicher Weise hierher gehört, zusandte, um mich zu veranlassen, dieselbe zu untersuchen. Ich spreche ihm meinen Dank dafür aus, denn in der That erwies sich das Fossil als ein neuer Hornschwamm und enthält auch zahlreiche Exemplare einer neuen Diatomee.

Das Stück stammt aus dem Berner Oberland und war von Herrn Buchhändler Franke-Schmid etwa 10 Minuten unterhalb der Passhöhe des Renggli (1880 m) beim Uebergang von Saxeten in's Suldthal und zwar auf letzterer Thalseite unterhalb der Schwalmeren im Geröll aufgefunden worden. Obwohl die geologische Karte (Blatt X) an dieser Stelle die Berrias-Schichten als anstehend angiebt, so sprach Herr v. Fellenberg, der diese Gegend sehr genau kennt, doch die bestimmte Vermuthung aus, dass es aus dem Dogger stamme, der im Hintergrunde des Thales bei Höchst Schwalmeren ansteht, von wo es wohl durch die diluvialen Gletscher an seinen Fundplatz geschafft worden ist.

Auf einer dunkelgrauen Kalkplatte liegt diese „Fucoide" ausgebreitet, wie die hintenstehende Abbildung (S. 160) es darstellt. Aus

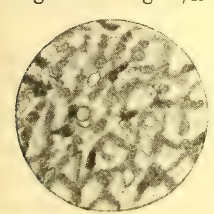
einer gemeinsamen Basis entspringen eine Anzahl dicker Blätter, die sich erst verbreitern, dann dichotom verzweigen und endlich in schmälere Enden auslaufen. Es löst sich das Fossil nicht leicht von dem Kalkstein ab und wird theilweise von demselben noch umhüllt, so dass der wirklich bestehende Zusammenhang der Blatttheile auch auf der Zeichnung dadurch stellenweise unterbrochen erscheint. Der Anwitterung verdankt es seine gegenwärtige Entblössung. Die Masse der Blätter ist härter und sandiger als das umgebende Gestein und hat der Verwitterung somit grösseren Widerstand geleistet. Während das Gestein gelb anwittert, behält das Fossil eine dunklere Farbe und hebt sich dadurch sehr deutlich von diesem ab.

Die Oberfläche der Blätter zeigt schmale, sich verzweigende und z. Th. anastomosirende, nicht scharf begrenzte Rippen, die in der Längsrichtung der Blattzweige verlaufen. Es sind das Anzeichen einer inneren verschiedenartigen Structur, denn die gegenwärtig entblösste Oberfläche ist nicht die ursprüngliche des Fossils, welche durch die Verwitterung bereits entfernt ist. Auf einem der Blätter sieht man zwei kreisrunde Vertiefungen in einem Abstande von 6 mm, die an die Oscula der Schwämme erinnern.

Unter den vielen Dingen, die schon als fossile Algen beschrieben worden sind, ist mir keines bekannt geworden, das mit unserem Petrefact der äusseren Form nach identificirt werden könnte, wennschon eine entfernte Aehnlichkeit mit gewissen, als *Cancellophycus* und *Alectorurus* beschriebenen Gebilden besteht.

Der Dünnschliff enthüllt die merkwürdige und charakteristische Structur unseres fossilen Schwammes. Die hell durchscheinende Grundmasse wird von unregelmässig und nicht scharf begrenzten bräunlichen Strängen durchzogen, die fortgesetzt sich verzweigend mit einander anastomisiren. Es entsteht dadurch ein dunkles Netzwerk mit hellen Maschen. Letztere bestehen aus einem körnigen Aggregat von Calcit, in dem Quarzkörner, in Quarz umgewandelte Diatomeen-Schalen, Foraminiferen-Gehäuse und in Kalk umgewandelte Spongien-Nadeln liegen. Dieselben Einschlüsse kommen auch in den braunen Strängen vor, nur dass sie weniger leicht erkannt werden können, weil sie von der bräunlichen Substanz derselben umgeben und umhüllt sind. Stellenweise ist letztere ganz undurchsichtig, und wenn der Schliff etwas dick ist, dann liegen die Fäden des Netzes so dicht übereinander, dass die hellen Maschen fast ganz darin verschwinden und der Schliff undurchsichtig wird. Die Stränge sind verschieden, aber

Figur 1. Vergr. 1/40.



durchschnittlich $^1/_{30}$ mm breit. Die fremden Einschlüsse sind alle sehr klein und überschreiten im Durchmesser $^1/_{10}$ mm wohl kaum, meist bleiben sie aber erheblich darunter. Die Diatomeen haben einen Durchmesser von $^1/_{30}$ — $^1/_{15}$ mm, das Gleiche gilt für die Foraminiferen, die stets nur Bruchstücke darstellen, wie auch die Spongien-Nadeln, die überhaupt selten und nur Einstrahler sind.

Der Längsschliff zeigt Zonen mit engeren und weiteren Maschen. Erstere scheinen den Rippen zu entsprechen, welche die ausgewitterte Oberfläche bedecken.

Ob in den bräunlichen Strängen noch organische Substanz enthalten ist, konnte ich nicht feststellen. Sie haben aber das Aussehen von Hornfasern, welche als dünne Hüllen, ähnlich wie bei *Psammoclema* oder *Cerelasma,* die Fremdkörper umhüllten. Daraus erklärt sich auch, warum die braunen Stränge verschieden dick sind und dass sie überall anschwellen, wo besonders grosse Körper darin eingeschlossen liegen.

Die Maschen hätten somit das Mesoderm enthalten, das, wie bei allen Sand-Hornschwämmen, schon zu Lebzeiten ebenfalls reichlich Fremdkörper als Pseudoskelet aufnahm.

Legt man einen Splitter des Petrefactes vorsichtig in verdünnte Salzsäure, dann geht aller Kalk in Lösung, aber der Rest löst sich in Folge der Kohlensäure-Entwickelung nur an den Rändern in seine sandigen Bestandtheile auf. Das Uebrige haftet zusammen, als ob das Faserskelet noch wirksam wäre, und man muss auf das Deckglas öfters drücken, um den Zusammenhang zu zerstören. Man sieht dann, dass von den Fremdkörpern nur der Quarzsand und die Diatomeen übrig geblieben sind, und kann letztere, die im Wasser herumschwimmen, von allen Seiten betrachten.

Die Thatsache, dass Fremdkörper nur bis zu einer gewissen Grösse Aufnahme gefunden haben, und das merkwürdige braune Netzwerk sprechen sehr dafür, dass wir es mit einem fossilen Hornschwamme zu thun haben, und ich wüsste nicht, wie man sich diese Verhältnisse anders erklären könnte. Auch die äussere Form des Gebildes steht damit in vollem Einklang, und wenn auch die zwei Oscula möglicher Weise eine andere Deutung finden könnten, so ist deren Anwesenheit oder Fehlen für diese Frage doch von keinem Belang.

Wenn unsere Deutung des mikroskopischen Befundes richtig ist, dann unterliegt es keinem Zweifel, dass dieser fossile Schwamm unter den *Ceratinae* in die Familie der *Spongelidae* eingereiht werden muss. Das Charakteristische dieser Familie besteht darin, dass Fremdkörper sowohl in der Grundmasse als auch in dem

netzförmigen Hornfaserskelet eingeschlossen sind. Noch weiter zu gehen und auch das Genus zu bestimmen, ist kaum möglich, weil die Genera der lebenden Schwämme nicht nur auf das Skelet, sondern auch auf die Beschaffenheit der Weichtheile gegründet sind. Ausserdem ist es schwer zu entscheiden, ob das, was wir als die fossile Hornfaser ansehen, ehemals eine kräftige Faser mit Markröhre nach Art der *Spongela*, oder nur eine dürftige Spongienhülle nach Art der *Psammoclema* war. Es scheint mir deshalb rathsamer, vorerst dem fossilen Schwamm einen Genus-Namen zu geben, durch den nur die Zugehörigkeit zur Familie der *Spongelidae* ausgedrückt wird — also etwa *Spongelites* — und ich nenne die Art: *Spongelites Fellenbergi.* Es lag auch nahe, denselben als neue Art dem Genus *Phymatoderma* einzuverleiben, in das ich die zwei liasischen Hornschwämme seinerzeit eingereiht hatte. Allein ich glaube, diesen Namen für solche Sand-Hornschwämme reserviren zu sollen, die ausschliesslich oder doch wenigstens hauptsächlich reine Sponginfasern ohne fremde Einschlüsse haben und bei denen die sandigen Fremdkörper ausschliesslich in der Grundmasse liegen. Aehnliche Anordnung finden wir unter den lebenden Schwämmen in den Familien der *Spongidae* und *Aplysinidae.* Da sich diese beiden Abtheilungen aber durch die Beschaffenheit des Canalsystems unterscheiden und darüber bei den liasischen Formen natürlich nichts mehr festzustellen ist, so verdient für letztere der schon vorhandene neutrale Name *Phymatoderma* entschieden den Vorzug.

II. Pyxidicula annulata n. sp.

Diese neue Art, welche in ungezählten Mengen in dem Hornschwamme des Dogger sich eingebettet vorfindet, ist von den zwei Arten der liasischen Schwämme sehr verschieden. Nicht nur ist sie etwa viermal grösser, sondern sie hat auch einen inneren Ring, der die Oeffnung jeder der zwei mützenförmigen Schalen diaphragma-artig einengt. Auf diese Eigenthümlichkeit ist der Speciesname gegründet. Meist findet man die Schalen isolirt, und das ist durchweg der Fall, wenn man sie durch Salzsäure freigelegt hat. Zuweilen werden zwei noch in ihrem ursprünglichen Zusammenhang im Dünnschliff sichtbar. Es sind im Querschnitt kreisrunde, im Längsschnitt elliptische Panzer, die aus zwei gleich grossen Schalen zusammengesetzt werden. Die Queraxe misst 30—60 μ, die Längsaxe steht im Verhältniss zur Queraxe wie 10 zu 6—7. Die Schalen sind fein punktirt, doch kann dies nicht immer erkannt werden, weil ihre Structur durch die Umwandlung der amorphen in krystallisirte Kieselsäure meist stark gelitten hat. Bald ist die ganze Schale in einen einzigen

Krystall, bald in ein Aggregat solcher verwandelt. Im Uebrigen sind besondere Verzierungen, etwa Stacheln, nicht erkennbar. Ein besonderes Gürtelband fehlt durchaus, dahingegen liegt da, wo sich beide Schalen berühren, im Inneren einer jeden ein 3—6 μ breiter, glatter, unpunktirter Ring. Er ist es, der im Dünnschliff zuerst in die Augen fällt, und auch wenn isolirt, schwimmen die Schalen meist so, dass der Ring horizontal im Gesichtsfeld liegt. Man muss durch Druck auf's Deckglas die Schalen rotiren machen, um sie auch von der Gürtelseite zu Gesicht zu bekommen. Im Dünnschliff präsentiren sie sich natürlich in allen möglichen Lagen, aber man übersieht sie sehr leicht, wenn sie nicht wenigstens noch einen Theil ihres Ringes erblicken lassen.

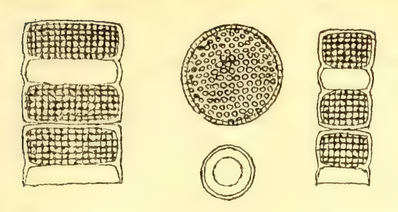
Ich habe in Fig. 2 einen Längsschnitt durch den ganzen Panzer gezeichnet, der zeigen soll, wie die Ringe beider Schalen wohl aufeinander lagen. Es ist das jedoch nur eine Reconstruction, da ich im Schliff einen solchen medianen Schnitt nicht auffinden konnte.

Figur 2. Vergr. 1 : 300.



Diese Ringbildung kommt bei lebenden Diatomeen wohl nicht häufig vor, ist aber zu vergleichen mit den Quersepten der Zwischenbänder, wie sie z. B. von *Rhabdonema* bekannt sind. In ähnlicher Weise wie bei unserer *Pyxidicula* ist sie auch bei der fossilen *Gaillionella distans* Ehrenb. aus dem Biliner Polirschiefer entwickelt, aber bisher, wie es scheint, noch nicht genau beschrieben und abgebildet worden. Die Abbildungen, welche Ehrenberg, Kützing und Bronn gegeben haben und die vielfach in die Lehrbücher übergegangen sind, genügen nicht mehr und lassen es sogar zweifelhaft erscheinen, ob diese oligocäne Art mit der im Süsswasser Europas noch lebenden und von William Smith (1853) und von Heurck (1896) sehr gut abgebildeten Diatomee identisch sind. Ich gebe deshalb hier eine Abbildung der Biliner Art in 1000facher Vergrösserung, um die Schalen-

Figur 3. Vergr. 1:1000.



structur und die innerlichen Ringe zur Anschauung zu bringen. Die Zellen haben eine Länge von 12—14 μ, in der Breite schwanken sie zwischen 5 und 12 μ.

Die cylinderförmigen Schalen sind im Querschnitt kreisrund. Ihr Deckel ist ganz schwach gewölbt. Der Schalenmantel ist wie der Deckel fein areolirt, aber nur bis zu dem innerlichen Querseptum, dessen Lage äusserlich durch eine schwach eingesenkte Furche markirt wird. Von da ab ist der Schalenmantel glatt, ohne Areolen. Diese glatte Zone ist aber kaum halb so breit als die areolirte Zone. Mit den zugeschärften Rändern des Mantels berühren sich beide Schalen, wahrscheinlich indem sich der Rand der Deckelschale mit dem zugeschärften Ende knapp über den Rand der Bodenschale legt. Doch gelang es mir nicht, dies genau zu beobachten, so dass ich auf der Zeichnung die Doppellinie, welche inmitten der hellen Zone das Ende der Schalen bezeichnen sollte, weglassen musste. Bei isolirten Schalen hingegen ist dieser Rand als einfache Linie sehr deutlich. Betrachtet man die Schale von oben, so gewahrt man zunächst nur ein gleichmässig areolirtes, kreisrundes Feld. Stellt man aber das Mikroskop nicht genau auf die Schalenfläche ein, sondern senkt man den Tubus ein wenig, dann gewahrt man gleichzeitig noch gegen die Mitte einen inneren concentrischen Ring. Es ist das der innere Rand des Querseptums und nicht etwa ein ringförmiger Kiel des Schalendeckels, wofür er von denjenigen gehalten worden zu sein scheint, die die Biliner Art zu *Gaillionella* gestellt haben und für dieses Genus als charakteristisch das Vorhandensein eines ringförmigen Kieles bezeichneten, wie es z. B. bei *Gaillionella hyperborea* angegeben wird. [1]) Dass die lebenden Formen, welche W. Smith (in British Diatomaceae, t. 61, f. 385) abgebildet hat, nicht mit der Biliner Art übereinstimmen, ist unmittelbar ersichtlich. Sehr viel besser stimmt dazu die Zeichnung, welche van Heurck gegeben hat. [2]) Freilich spricht er von einer

[1]) Siehe Schütt, Fig. 66 in Engler's Pflanzenfamilien, Lief. 143.
[2]) Diatomées de Belgique, t. 19, f. 616.

äusseren schmalen, aber sehr tiefen Furche, die im Gegensatz zur breiten, aber sehr flachen Furche bei der Biliner Art zu stehen scheint. Der septenartige Verschluss wird nämlich von ihm als eine Einbiegung des Schalenmantels aufgefasst und gezeichnet. Wenn dem wirklich so ist, dann muss auch diese lebende Form von der fossilen *distans* abgetrennt werden. Leider habe ich kein lebendes Vergleichsmaterial und muss ich deshalb diese Frage unentschieden lassen.

Ich habe die *Melosira distans* hier nur herangezogen, um auf die Aehnlichkeit der Ringbildung bei ihr und unserer *Pyxidicula annulata* hinzuweisen. Als Unterschied bleibt jedoch, dass bei jener *Melosira* die Ringe beider Schalen sich nicht unmittelbar berühren, so wie sie es bei unserer *Pyxidicula* zu thun scheinen.

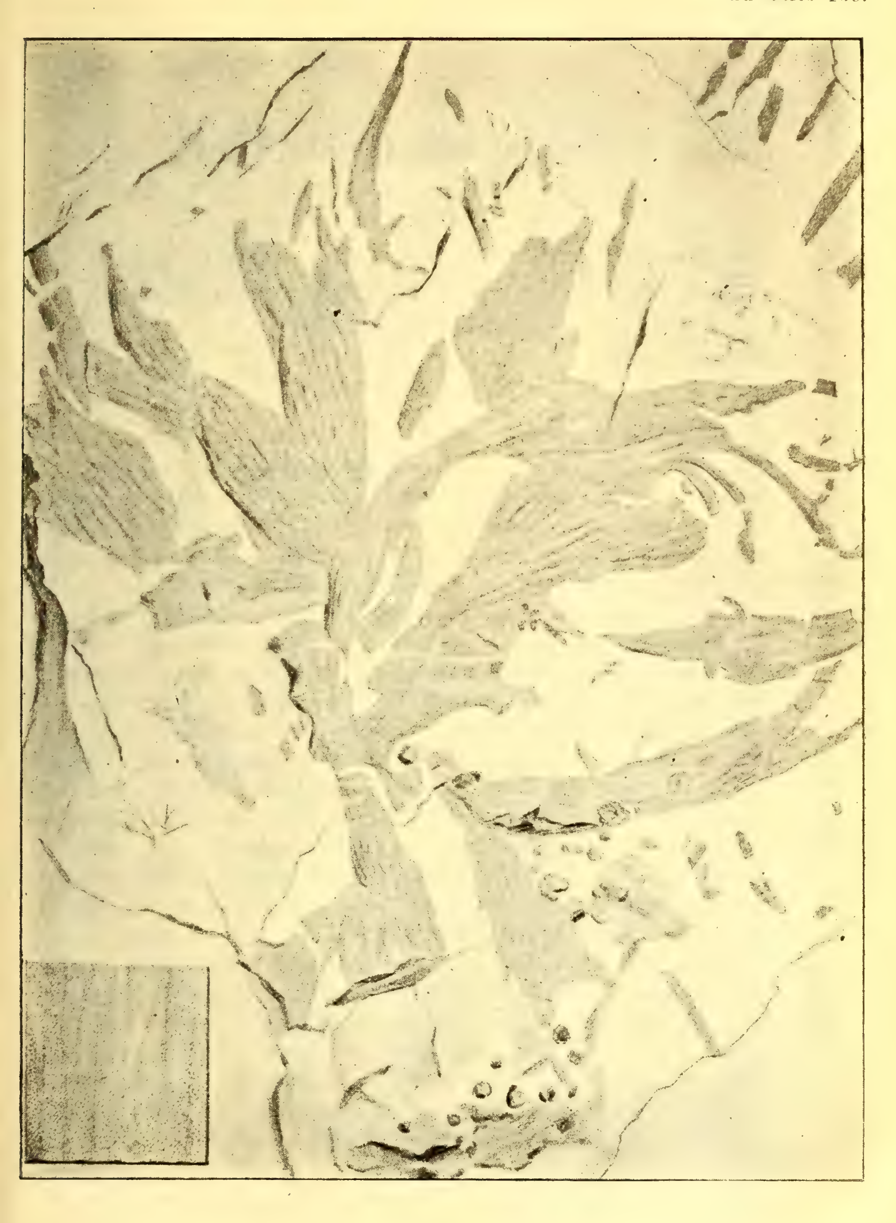
Ueber die generische Stellung der Doggerform war ich lange im Zweifel, da ja auch bei *Melosira* äusserlich ähnliche Formen vorkommen, besonders aber bei dem Genus *Podosira*. So lange man freilich wie Schütt auch *Pyxidicula* zu den Melosireen stellt, ist es von geringer Bedeutung, zu welchem Namen man sich entschliesst. Aber van Heurck trennt *Pyxidicula* davon ab und führt es bei den Coscinodisceen auf.

Bei den liasischen Arten war die Entscheidung leichter wegen der Ungleichheit der beiden Schalen, die wohl bei *Stephanopyxis*, nicht aber bei *Melosira* vorkommt. Da jedoch nach Smith der Stiel bei *Podosira* in der Mitte der Schale ein anders struirtes kreisförmiges Areal erzeugt, davon aber bei den fossilen Exemplaren nichts zu sehen war, so habe ich dieselben schliesslich endgiltig zu *Pyxidicula* gestellt.

Der erhebliche Unterschied, der zwischen dieser Art und denen des Lias besteht, weist jedenfalls darauf hin, dass die Diatomeen schon damals eine formenreiche Entwickelung durchgemacht hatten, und dass uns zukünftige Untersuchungen mit noch mancher neuen Form bekannt machen werden.

---

zu Seite 160.



Briefliche Mittheilungen.

1. Ueber Gabbro im Liegenden des oberdevonischen Kalkes von Ebersdorf bei Neurode in der Grafschaft Glatz.

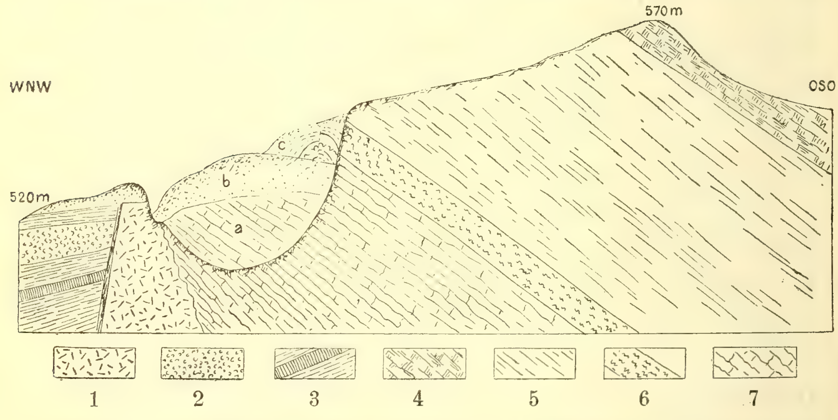
Von Herrn G. Gürich.

Breslau, den 20. Januar 1900.

Sowohl der Gabbro von Neurode wie der Devonkalk des Ebersdorfer Bruches, der berühmten Fundgrube schlesischer Clymenien haben in der einschlägigen Litteratur allenthalben Berücksichtigung gefunden. Pfingsten 1892 machte ich in dem genannten Bruche eine Beobachtung, die, soweit ich nach den vorliegenden Angaben urtheilen muss, von anderer Seite noch nicht gemacht wurde. Ich habe mich von der Richtigkeit meiner damaligen Auffassung auch im vergangenen Sommen (1899) wieder überzeugt. An der Mitte der Westseite des Bruches stehen an dem Gleise der alten Feldbahn, am oberen Ende eines verfallenen in den Bruch hineinführenden Bremsberges Klippen von Gabbro an, an der einen Stelle etwa 10 m im Zusammenhange und etwa 15 m weiterhin nach S. noch einmal. Das Gestein ist hochgradig zersetzt. Die Pyroxene sind bröcklich und zu einem fasrigen Bastit-artigen Aggregat voll von Limonit-Trübungen umgewandelt. Handbreite Gänge von gröber körnigem, an Pyroxen armen Gabbro setzen senkrecht und von O. nach W. streichend in die Wand hinein. Die Bänke des Hauptkalkes (Korallenkalk des mittleren Oberdevons) liegen auf dem oberen Theil des Gabbrofelsens unmittelbar darauf. Nach dem Einfallen der Schichten an der entsprechenden Stelle unten im Bruche zu urtheilen, müssen die nächst unteren Schichten des Kalkes am Gabbro abstossen. Im Contact greift der Kalk in die Klüfte und Aushöhlungen der unregelmässigen Oberfläche des Gabbros ein und ist stellenweise mit ihm durch 2—3 Finger starke, dichte Kalktuffkrusten verbunden. Es sind aber auch krystallinisch stenglige Contactpartien vorhanden. Breccien-artige Partien treten nur untergeordnet auf und scheinen eher durch Calcit verkitteter Gesteinsgrus zu sein als eine Reibungs-

breccie. Endlich setzen auch einige Schnüre von krystallinischem Kalk in die Bänke hinein. Das Ganze erweckt durchaus den Eindruck, als ob der Korallenkalk auf den Gabbroklippen zur Ablagerung gelangt und bei tectonischen Vorgängen nicht gegen den Gabbro verschoben wäre. Bei dem ostwärts gerichteten Einsenken der Devonscholle zur Zeit zwischen Culm und Obercarbon muss die Gabbroklippe sich zugleich und in gleichem Sinne bewegt haben. Die Beschaffenheit der dünnbankigen Kalke lässt übrigens annehmen, dass es zu einer eigentlichen Riffbildung nicht gekommen ist, sondern dass nur Krustenriffe vorliegen, angefüllt mit den Resten auch anderer Organismen, wie bei mikroskopischer Untersuchung ersichtlich ist.

Weiter südwärts von dem Gabbro tritt unterhalb am Berge der Porphyr nahe an den Kalk heran; der nächste Aufschluss befindet sich an einem Anschnitt des Berges hinter einem Kalkofen, etwa 20 m vom Kalk entfernt. Zu dem beigefügten Profil sei bemerkt, dass die Verwerfungslinie zwischen Gabbro und Rothliegendem in ihrer



1 Gabbro. 2 Porphyr d. Rothliegenden. 3 Plattenkalk d. Rothliegenden. 4 Kohlenkalk. 5 Culm, Grauwackenschiefer. 6 Clymenien-Schichten. 7 Hauptkalk (Mittleres Oberdevon).

a Nordwand des Kalkbruches. b Schutthalde darüber. c Nordende des ganzen Bruches mit einer Antikline.

Lage natürlich hypothetisch ist An dem Wege, der vom Nordende des Bruches nach W. hinabführt, stehen plattige Kalke des Rothliegenden an, die nach SO., also unter den Porphyr einfallen. Würde die Profillinie etwa 80 m nach Süden verschoben, so würde in der Bruchlinie der Porphyr an den Kalk stossen.

Im Hintergrunde unserer schematischen Zeichnung, ganz am Nordende des Bruches ist eine deutliche Antikline blossgelegt,

in welcher die obersten Clymenien-Bänke und die untersten Culmgrauwacken nach O. und W. einfallen; zugleich ist der westliche Flügel um kaum 1 m gegen den östlichen abgesunken. Dadurch ist eine nach NNO. streichende Sattellinie angedeutet, welche durch den auf auf der Skizze angedeuteten Sprung zwischen Gabbro und Rothliegendem spiesseckig abgeschnitten ist.

Die Beobachtung des Gabbros hat durchaus nichts Ueberraschendes, tritt doch Gabbro, wie aus der Karte[1]) ersichtlich, in geringer Entfernung im NO. wieder hervor, und hat doch schon L. v. Buch[2]) in dem Gabbro die Unterlage des Devons vermuthet. Aus der Lagerung des ungestörten Rothliegenden über gefaltetem Carbon schloss Rose[3]), dass die Entstehung des Gabbros in der Zeit zwischen beiden Formationen vor sich gegangen wäre. Tietze[4]) vermuthet, dass „nach dem Absatze des Culm in unserem Gebiete Gabbro-Ausbrüche an den gewaltigen Veränderungen theilgenommen hätten, welche damals die älteren Gesteine betrafen“, weist aber eine ältere Entstehung nicht unbedingt zurück. Was speciell die Lagerungsverhältnisse in unserem Bruche anlangt, so giebt Tietze l. c. S. 113 an, dass er den Porphyr unter dem Kalke in einem Wasserschachte habe anstehen sehen. Er meint: „Ersichtlich ist es der Porphyr gewesen, welcher, indem er unter der zähen Kalkmasse nicht zum Durchbruch gelangte, das auf ihm lastende Schichtensystem während seiner Eruption gehoben“ etc. Ich meine, der Entwässerungsstollen muss aus dem Bruche seitwärts nach Westen zuthale geführt haben und hier den Porphyr neben dem Kalke in einem tieferen Niveau, aber nicht unter dem Kalke durchörtert haben.

Dathe[5]) setzte 1884 die „Entstehung“ des Gabbros an das Ende der Devonzeit. Partsch[6]) sieht nur die obere Grenze der Altersbestimmung, die durch Funde von Gabbrogeröllen in Culmconglomeraten gegeben war, als sicher an, hält die ältere für unsicher. Frech theilt in seinem Excursionsbericht[7]) mit, dass an das Devon ein rother verwitterter Quarzporphyr unmittelbar anstösst; gemeint kann nur die südliche Hälfte des Bruches sein, wo, wie oben angegeben, der nächste Aufschluss der Porphyrs nur etwa 20 m entfernt ist.

---

[1]) Rose, Roth, Runge u. Beyrich: Geognostische Karte vom Niederschles. Gebirge etc. 1867.
[2]) Goniatiten und Clymenien in Schlesien 1839, S. 3.
[3]) Diese Zeitschr., 1867.
[4]) Palaeontographica, 1868, XIX, S. 119.
[5]) Ber. d. V. Allg. Deutsch. Bergmannstages zu Breslau, S. 41.
[6]) Schlesien, Landeskunde, 1896, S. 144.
[7]) Sitz.-Ber. der Schles. Gesell., 31. Mai 1899.

Eine Prüfung der Beobachtungen von P. HEIMANN[1]) an dem Gabbro von Hausdorf habe ich noch nicht vornehmen können.

Ich ziehe nun aus meinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Die Gabbrofelsen des Ebersdorfer Kalkbruches gehören zu dem Volpersdorfer Gabbro-Hauptzuge und sind von diesem durch einen schmalen, von Rothliegendem ausgefüllten Graben getrennt.

2. Der Gabbro bildete schon zur Devonzeit hervorragende Klippen, sodass während der oberdevonischen Transgression sich Korallen im Meere auf denselben festsetzen konnten.

3. Es muss der Gabbro vorher erheblichen Erosionswirkungen ausgesetzt gewesen sein. Da ich es ferner für unmöglich halte, in dem Gabbro von Neurode ein paläozoisches Ergussgestein zu sehen, und er als ein Tiefengestein aufgefasst werden muss, kann er

4. nur durch weitgehende Dislocationen an die Oberfläche gebracht worden sein. Er muss demnach erheblich älter als Devon sein. Wenn ich nun auch die besonderen petrographischen Eigenheiten des Gabbros von Neurode gegenüber dem von Frankenstein und von Zobten anerkenne, halte ich es nach wie vor für das Natürlichste, diese drei Gabbromassive als zusammengehörig und zwar dem Alter nach als archäisch zu betrachten.

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss des Gabbrozuges bei Neurode, Dissert. Halle. 1897, S. 5.

2. Ueber einige Versteinerungs-Fundpunkte im Bereich des Taunus.

Von Herrn von Reinach.

Frankfurt a. M., den 1. Februar 1900.

Seit C. Koch sind im Taunus nur wenige Funde von Versteinerungen bekannt geworden. Angesichts der Wichtigkeit derselben für die Altersbestimmung der Schichten halte ich es für nöthig, eine vorläufige kurze Mittheilung über einige neue Funde zur Kenntniss der Fachgenossen zu bringen.

I. Unter-Devon.

1. Bereits vor 2 Jahren habe ich in den grünlich grauen, dichten Thonschiefern mit zwischengelagerten conglomeratischen Schichten, die nördlich von Wiesbaden die Basis des Gedinniens bilden, Reste von Versteinerungen gefunden. Der beste Fundpunkt hierfür ist am südlichen Ende des Militärschiessplatzes (Ostseite der Würzburg). Daselbst überlagern diese mit ca. 25^{0} NNW. einfallenden Schichten, die mit ca. 80^{0} einfallenden Schichten der Koch'schen „Unteren Gruppe der älteren Taunusgesteine“. Die immerhin noch recht spärlichen Versteinerungsreste lassen Crinoiden sowie Spiriferen erkennen. Die gleiche versteinerungsführende Bank habe ich seitdem in ihrem westlichen Fortstreichen am Südhange des Langenbergs, ebenso weiter östlich am Südhange des Kellerskopfes bei Naurod aufgefunden.

2. Am Südosthange des Lindenbergs, westnordwestlich von Homburg, fanden sich im etwas quarzitischen, glimmerhaltigen Sandstein (Glimmersandstein, Hermeskeil-Schichten) Fischreste aus der Unterklasse der *Ganoidei*; hiervon gehört der grössere Theil zu den *Placodermi*; mit ziemlicher Sicherheit konnte *Asterolepis ornatus* Eichw. und *Coccosteus* (wohl *decipiens* Ag.) bestimmt werden; weiter enthalten die Schichten Reste von *Atrypa* sp. und *Spirifer* sp., sowie von ausserordentlich kleinen Orthoceratiten und Bellerophontiden. (Die betreffende Sammlung soll nach Vervollständigung einem Specialisten zur Durcharbeitung übergeben werden.)

3. Zu älteren von mir gemachten Funden gehört derjenige von Fenestellen in den weissen Quarziten unmittelbar unterhalb vom Nationaldenkmal am Niederwald. Nachdem ich lange Zeit in ähnlichen Schichten des Taunus vergebens weiter nach diesem Vorkommen gesucht hatte, fand ich letztes Jahr endlich Spuren davon an der „Weissen Mauer“ bei Oberursel.

4. Auf der Nordseite des Taunus konnte ich eine meist Zweischaler enthaltende Ablagerung von Untercoblenz - Schichten bei Neuweilnau unweit von Usingen nachweisen. Herr Fr. Maurer in Darmstadt hat bereits vor $1^1/_2$ Jahren auf meine Veranlassung die weitere Ausbeutung dieses Fundpunktes und die Beschreibung des Vorkommens übernommen. — Auf den Blättern Homburg, Feldberg und Platte wurden im Hunsrückschiefer, vielfach ganz nahe an der Grenze des Taunusquarzites, eine Reihe von neuen Versteinerungs-Fundpunkten festgelegt.

Das häufigste Fossil des Hunsrückschiefers ist in dieser Gegend *Spirifer speciosus* Schloth. (*micropterus* Sdbg.).

Als Novum sind Korallenreste, die als kleine Kalkstöcke innerhalb des blaugrauen Schiefers bei Schmitten vorkommen, anzuführen.

II. Wohl unterstes Rothliegendes?

4. An der Gräckmannsmühle ca. $^3/_4$ km südlich von Lorsbach ist eine Gesellschaft bereits seit $1^1/_2$ Jahren mit dem Einbringen eines Versuchsstollens beschäftigt. Die Aufschlüsse ergaben einen aus dünnspaltigen, theilweise graphitischen Thonschiefern, Quarzitschiefern und grauem Kalkstein bestehenden Schichtcomplex, der discordant von Conglomeraten, Arkosen und grauschwarzen Schiefern überlagert wird. Letztere enthalten viele, aber leider sehr schlecht erhaltene Pflanzenreste, dabei nach freundlicher Bestimmung von Herrn Dr. H. Potonié: *Neuropteris* sp., *Oropteris* sp., *Odontopteris*, wohl *subcrenulata* Zeiller, *Neurodontopteris auriculata* (Brongn.) Potonié, *Limopteris (Dictyopteris)* sp., *Sphenopteris* sp., *Lepidodendron* sp., *Calamites,* wohl *gigas* Brongn.

3. Ueber den Antheil v. GRODDECK's an der Deutung der Zinnerzlagerstätte des Mt. Bischoff.

Von Herrn KLOCKMANN.

Aachen, den 22. Februar 1900.

Das dritte Heft dieser Zeitschrift des LI. Bd., S. 431 ff. bringt einen Aufsatz des Freiherrn W. VON FIRCKS in Freiberg über die Zinnerzlagerstätten des Mount Bischoff in Tasmanien, in dessen Einleitung hinsichtlich der Arbeiten v. GRODDECK's und seiner Auffassung von der Natur des Mt. Bischoff-Vorkommens mehrere Irrthümer enthalten sind, die wahrscheinlich das Kopfschütteln mancher Fachgenossen hervorgerufen haben. Als ehemaliger Nachfolger v. GRODDECK's im Lehramt an der Clausthaler Bergakademie fühle ich mich verpflichtet, diese Irrthümer richtig zu stellen und für meinen Lehrer und Vorgänger die Priorität der richtigen Deutung der Mt. Bischoff-Lagerstätte auf's Entschiedenste in Anspruch zu nehmen.

Der Verfasser des genannten Aufsatzes schreibt, dass v. GRODDECK, da er nur ein spärliches und unvollkommenes Material zur Verfügung gehabt habe, den wahren Charakter der Gesteine nur zu leicht verkennen konnte und dass er im Gegensatz zu A. W. STELZNER, TWELVETREES und PETTARD die zinnerzführenden Gesteine des Mt. Bischoff für ursprüngliche und nicht für pseudomorphe Gebilde gehalten habe. Ferner wird von einer blossen Andeutung der Aehnlichkeit zwischen der tasmanischen Lagerstätte und dem Schneckenstein durch frühere Autoren, ROSENBUSCH, SCHRÖDER u. A. gesprochen, ohne auch nur v. GRODDECK's zu erwähnen, der doch früher als alle anderen in der klarsten Weise auf diese Analogie hingewiesen und dieselbe bis in's Einzelne durchgeführt hat.

Diese Irrthümer des Verfassers erklären sich daraus, dass er nur die erste der bezüglichen Arbeiten v. GRODDECK's (diese Zeitschr., Bd. XXXVI)[1]) kennt und die beiden Nachträge, die ebenfalls in vorliegender Zeitschrift Bd. XXXVIII und Bd. XXXIX erschienen sind, übersehen hat.

Bereits in der ersten Arbeit 1884 (S. 651) konnte v. GRODDECK als Erster vermuthungsweise darauf hinweisen, dass eine Analogie zwischen dem Mt. Bischoff und dem Schneckenstein (Auerbach) existire, und, nachdem SCHRÖDER die Verhältnisse am Schneckenstein (Erläuterung zu Section Falkenstein 1885) näher

[1]) Nicht Bd. XXXIV, wie v. FIRCKS citirt.

aufgedeckt hatte, wird im zweiten Beitrag 1886 kräftiger betont und im dritten Beitrag 1887 mit aller Bestimmtheit ausgesprochen, dass „sich die absonderlichen, merkwürdigen geologischen Vorgänge — die wir als die Topasirung der Gesteine bezeichnen — im Herzen Deutschlands ebenso, wie auf der fernen australischen Insel, bei der Bildung von Zinnerzlagerstätten abgespielt haben.“ Damit ist doch wohl klar und deutlich die Ursprünglichkeit der Mt. Bischoff - Gesteine abgelehnt und der pseudomorphen Entstehung das Wort geredet! Das geht auch noch weiter aus dem Passus (3. Beitrag S. 87) hervor, wo v. Groddeck sagt: „Diese Pseudomorphosen (nämlich solche von Topas nach Quarz) kennzeichnen den intensiven Topasirungsprocess, welcher am Mount Bischoff stattgefunden hat.“

Das Material, das v. Groddeck zur Verfügung stand, war übrigens durch neue Zusendungen wesentlich vermehrt worden, wovon zu Eingang des 3. Beitrages die Rede ist.

Bei der weitgehenden und anerkannten theoretischen Bedeutung, die der Mt. Bischoff und der Schneckenstein für die Genesis gewisser Erzlagerstätten haben, musste eine Richtigstellung stattfinden; das wissenschaftliche Verdienst v. Groddeck's auch in der vorliegenden Frage durfte nicht einen Augenblick in Zweifel gestellt bleiben.

4. Reisenotizen aus Neu-Seeland.

Von Herrn Georg Boehm.

Dunedin (Neu-Seeland), den 28. Februar 1900.

Meine Reisen in Neu-Seeland neigen sich nach 10wöchentlicher Dauer ihrem Ende zu. Gestatten Sie mir, einige Mittheilungen zu machen, die vielleicht einem Geologen, der nach mir hierher kommt, von Nutzen sein könnten.

Von Europa über San Francisco, Honolulu, Apia landet man an der Nordinsel, in Auckland. Diese schön gelegene Stadt besitzt ein University college und ausserdem das Museum einer privaten Gesellschaft, das Auckland institute. In ersterem finden sich vorerst nur wenige neuseeländische Fossilien. Im Museum des Auckland institute, unter der geschickten Leitung des Botanikers Herrn Cheeseman, sah ich einige unbestimmte Versteinerungen von Fundpunkten, die uns durch Hochstetter bekannt geworden sind, vor Allem einige Ammoniten von Kawhia, an der Westküste der Nordinsel. Auch ein *Baculites* trägt die Fundortsangabe Kawhia. Von Auckland begab ich mich durch den einförmigen Hot lakes district nach Wanganui. In letzterer Stadt hat eine private Gesellschaft ein Museum gegründet, das von Herrn Drew, Juwelier und Uhrmacher, ganz vortrefflich gehalten wird. Vor Allem sah ich Fossilien des jüngeren Pliocän, das in der Nähe von Wanganui, überaus fossilreich, ansteht. Ca. 75 — 93 pCt. der Conchylien und ca. 76 pCt. der *Polyzoa* sind, wie man mir mittheilte, noch lebend. Von Wanganui fuhr ich mit der Bahn nach Wellington, dem Sitze der Regierung. Hier befindet sich, unter Sir James Hector, das Colonial-Museum, das die sämmtlichen Aufsammlungen des Geological survey enthält. Ich werde auf dieses Museum später zurückkommen. Erwähnen will ich, dass in neuester Zeit in Wellington ein University college gegründet worden ist.

Auf der Südinsel besichtigte ich zunächst die School of mines in Reefton, deren Sammlung nicht nennenswerth ist, und begab mich alsdann nach Christchurch. Das Museum, eine Gründung unseres verstorbenen Landsmanns Haast, jetzt unter Captain Hutton, ist vortrefflich eingerichtet und bietet in seiner Bibliothek ausgezeichneten Arbeitsraum. Es steht in Verbindung mit dem Canterbury college. Der Stolz der Sammlung sind die ausgestorbenen Vögel von Neu-Seeland. In einem grossen Glasschrank befinden sich 12 montirte Moa-Skelete von Glenmark bei Christchurch, von denen das grösste — *Dinornis maximus* Owen — 3,23 m hoch ist. Doch ist dieses Skelet etwas un-

natürlich gestreckt. Ausserdem aber sind zahllose Reste von Dinornithiden vorhanden. Besonders schön erhalten ist ein *Dinornis maximus* von Invercargill, im Süden der Südinsel. Auf der Innenfläche des Brustbeins sind bei diesem Exemplare Stücke der Eischale gefunden worden, ein Beweis, dass wir es hier mit einem Weibchen zu thun haben.

Es ist eine viel besprochene Frage, wann die Dinornithiden in Neu-Seeland ausgerottet worden sind. Ich meine, QUATREFAGES berichtet Ende der 80er Jahre, dass er einen alten Maori gesprochen habe, der in seiner Jugend selbst noch auf die Moa-Jagd gegangen sei. Auch ist bei uns die Meinung verbreitet, dass J. G. A. FORSTER, der Begleiter COOK's, am Strande vom Schiffe aus einen riesigen Vogel gesehen habe, der auf *Dinornis* zu deuten sei. Ferner soll die Maori-Sprache viele Redewendungen enthalten, die sich auf Moas beziehen. Alle diese Dinge werden hier durchaus bestritten. Speciell der oben erwähnte Moajäger war im Lande ziemlich bekannt, besonders als Märchenerzähler. Nach meinen Erkundigungen geht die allgemeine Ansicht dahin, dass die Moas ihrer grossen Masse nach schon vor mehreren hundert Jahren ausgerottet worden sind, besonders auf der Nordinsel. Andererseits ist es zweifellos, dass die Maoris diese Vögel gejagt haben. So zeigte mir Captain HUTTON im Museum in Christchurch einen *Tarso-metatarsus, Euryapteryx ponderosa* von Shag point, oben zweifellos durch Menschenhand zerbrochen. Mit diesem Knochen wurden die Zehenglieder (!) ganz in situ (!) gefunden. Es ist das kaum anders erklärbar, als dass das Stück zur Zeit oben aufgebrochen und dann, und zwar mit den verbindenden Ligamenten weggeworfen worden ist. Uebrigens zeigen die Zehenknochen auch Brandspuren. Neben den Dinornithiden, ihren Magensteinen, ihrem pflanzlichen Mageninhalt und ihren Koprolithen finden sich im Christchurcher Museum noch eine ganze Reihe Skelete von anderen ausgestorbenen, neuseeländischen Vögeln, so von *Aptornis otidiformis, Diaphorapteryx Hawkinsi, Cnemiornis minor, Cygnus sumnerensis, Corvus moriorum.* Erwähnen möchte ich nebenbei, dass zwei Spiritus-Exemplare von *Spirula* vorhanden sind. Das eine stammt von Cook strait, das andere von Sydney. Dagegen enthält nun die geologisch-paläontologische Sammlung ausser etwas Tertiär fast nichts. Eine Platte mit Graptoliten von Collingwood, drei Trilobiten, einige schlechte Spiriferiden aus dem Devon von Reefton[1]), drei Stücke Halobien und *Monotis* aus der Trias von

---

[1]) Das Devon von Reefton erinnert in seinem Habitus sehr an die Coblenzer Grauwacke.

Richmond bei Nelson, ein schlecht erhaltenes Ammoniten-Bruchstück und ein Belemnit von Kawhia, ca. ein Dutzend sehr mangelhafter Kreidefossilien, einige schlecht erhaltene Belemniten von Oamaru und von Amuri Bluff. Das dürfte so ziemlich Alles sein. Hier in Dunedin befindet sich das Otago university museum und in diesem eine zoologische Sammlung, die von dem verstorbenen Herrn PARKER ausgezeichnet geordnet und aufgestellt worden ist. Der jetzige Director ist Herr BENHAM. Hervorheben möchte ich den prächtigen *Notornis Mantelli.* Von diesem seltenen Vogel, der die ungefähre Grösse einer Gans hat und sich in den schwer zugänglichen Urwäldern der südwestlichen Sunde aufhält, sind bis jetzt 4 Exemplare erlangt worden. Zwei derselben befinden sich im British museum, das dritte wurde durch das Museum in Dresden für, wie man mir sagte, 2400 Mk. erworben. Das zuletzt erlangte Dunediner Stück kostete 5000 Mk. Die Sammlung von Dinornithiden ist nicht so gross wie in Christchurch, enthält aber ausgezeichnete Stücke. Ich erwähne hier den Schädel von *Emeus* sp. mit Hyoid, Larynx und einem Theile der Trachea, sowie Beine und ein Hals mit erstaunlich erhaltener Haut. Letztere trägt z. Th. noch die Sehnen und Federn. Dazu kommt das einzige, vollkommene Exemplar eines Moa-Eies. Ausser den Dinornithiden sah ich, dem vortrefflichen Sammler Herrn HAMILTON gehörig, die einzigen, sehr schönen Skelete der ausgestorbenen *Harpagornis Moorei* und *Fulica prisca.* Eine geologisch-paläontologische Sammlung ist nicht vorhanden. Die wenigen, nicht wichtigen Stücke sind in die zoologische Sammlung eingereiht.

Um ein Bild von den vortertiären Faunen Neu-Seelands zu erhalten, bleibt demnach nur das Colonial-museum in Wellington. Allein die dortige Sammlung befindet sich, wie schon Herr BATHER vom British museum drastisch hervorgehoben hat[1]), in einem traurigen Zustande. Die wenigen ausgestellten Fossilien sind ungeordnet, ohne Etiquetten, theilweise mit Nummern versehen, die auf einen Katalog von Sir JAMES HECTOR verweisen.[2]) Es ist unmöglich, in dieser Sammlung ein Bild der Paläontologie von Neu-Seeland zu gewinnen. Noch unmöglicher ist es, zu erfahren, wo man mit einiger Aussicht auf Erfolg eine geologisch-paläontologische Untersuchung durchführen könnte. So sah ich z. B. einige gute Ammoniten, anscheinend zur *Humphriesi*-Gruppe ge-

---

[1]) Museums association. Report of proceedings with the papers read at the 5th annual general meeting held in Dublin, S. 207.

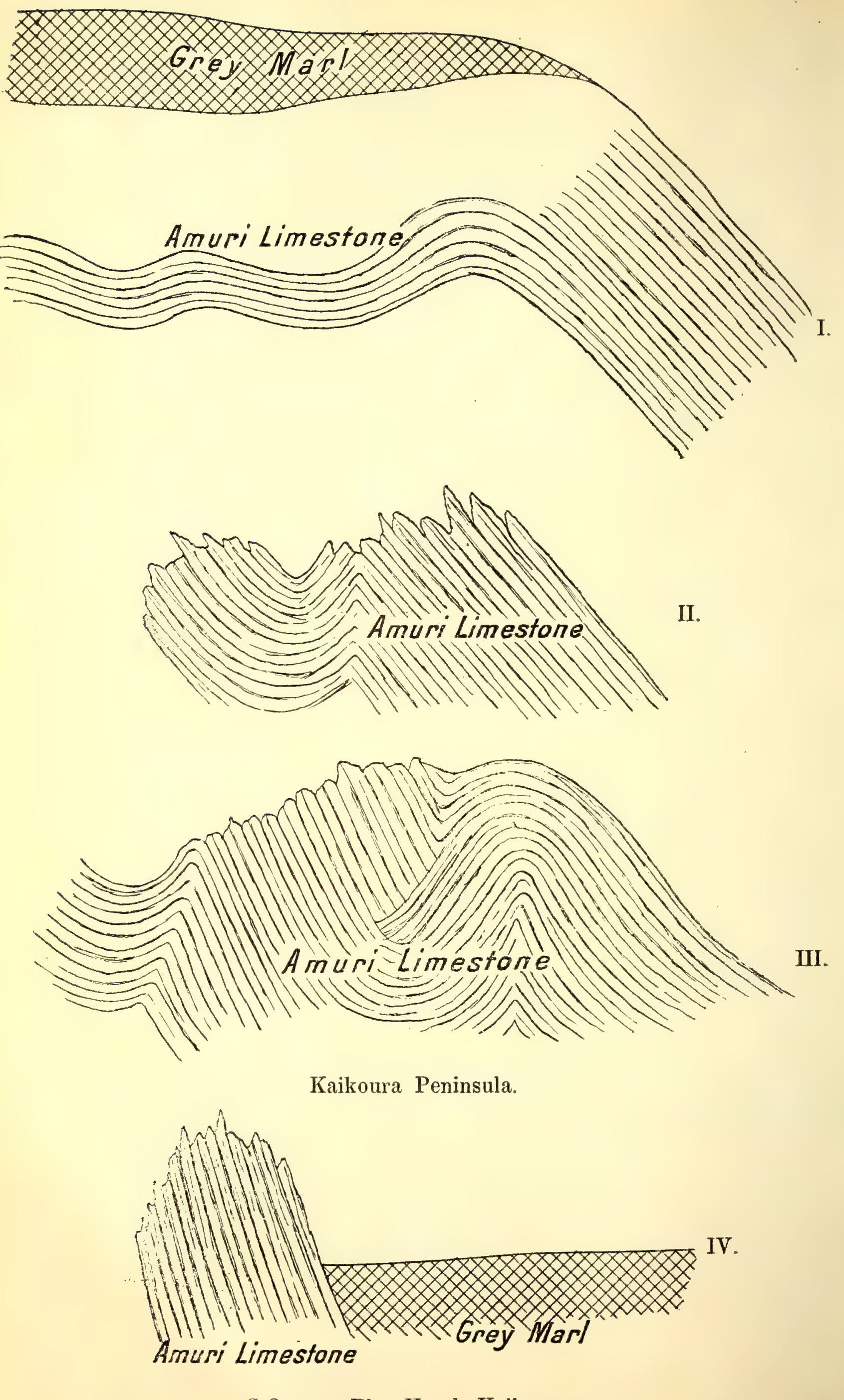
[2]) Index to fossiliferous localities in New Zealand. — Colonial museum and geological survey of New Zealand. — Reports of geological explorations during 1890—91. Wellington 1892.

hörig, von der oben erwähnten Localität Kawhia. Aber über die Lage des Fundpunktes habe ich nirgends Auskunft erhalten können. Sehr interessante Fossilien sollen in den Hokonui hills im Süden der Südinsel vorkommen. Gesehen habe ich von dort nur einige schlechte Reste. Ebenso verhält es sich mit dem Devon von Reefton und der Kreide von Amuri Bluff. Im thirty-second annual report on the Colonial museum, 1898, S. 22 veröffentlicht Sir James Hector unter „Geological“: „The New Zealand collections alone embrace over thirty thousand specimens. A very large number of specimens, which have been collected at great expense, still remain unpacked in some five hundred boxes, stored under the Museum.“ Man sollte meinen, dass Neu-Seeland, so reich und herrlich aufblühend, wohl in der Lage wäre, diesen angeblich sehr kostbaren Schätzen eine zugängliche Stelle zu gewähren. Die paläontologische Literatur, die der Lage des Gebietes nach von höchstem Interesse wäre, befindet sich in einem entsprechenden Zustande. Wir besitzen eine kleine Abhandlung von Sir James Hector[1], in der wenige vortertiäre Fossilien und zwar nur bildlich und mangelhaft dargestellt sind. Sonst aber ist man, abgesehen von einigen Tertiär-Publicationen, im Ganzen noch heute auf das 36 Jahre alte Werk über die Novara-Expedition angewiesen. Dasselbe umfasst noch dazu nur die Provinzen Auckland und Nelson.

In der geologischen Literatur von Neu-Seeland war mir vor Allem stets die „Cretaceo-tertiary formation“ auffallend. In dem unten stehenden citirten Werke heisst es hierüber S. 55: „containing many fossils in common throughout ..... many present a strong Tertiary facies from both the highest and lowest parts of the formation but even in the upper part a few are decidedly Secondary forms. Among these is a true Belemnite *(B. superstes)*.“ Da man in den Sammlungen über diese auffälligen Angaben keinen Aufschluss erhält, so beschloss ich, die Frage an einigen Stellen zu studiren. Bemerken will ich, dass geologische Excursionen in Neu-Seeland ebenso zeitraubend wie kostspielig sind. Die Eisenbahnen sind schmalspurig; sie fahren langsam und die meisten an Sonntagen überhaupt nicht. Das Landen der Localdampfer ist von den Witterungsverhältnissen abhängig. Dazu kommt, dass man in diesem neuen Lande naturgemäss häufig und für lange Strecken auf den Gebrauch von Wagen und Reitpferden angewiesen ist.

[1]) Indian and colonial exhibition, London 1886. — Transactions of the New Zealand institute, II. Wellington 1886.

zu Seite 173.



Kaikoura Peninsula.

S.O. vom Pier Hotel, Kaikoura.

Ich fuhr zunächst mit dem Dampfer von Christchurch nach Kaikoura an der Ostküste der Südinsel, nördlich von Christchurch. Im Quarterly journal of the geological society, London 1885, S. 273 hat Captain Hutton die Schichtenfolge der Localität behandelt. Ich gestehe, dass ich nicht darüber in's Klare gekommen bin, ob der grey marl concordant oder discordant über dem Amuri limestone liegt. Die Lagerungsverhältnisse sind sehr complicirt. Der Amuri limestone ist vielfach gebogen (Fig. 1), steil aufgerichtet, gefaltet und geknickt (Fig. 2 u. 3). Dazu kommt, dass zahlreiche Verwerfungen das Gebiet durchschneiden. Man sieht einige derselben in voller Deutlichkeit, wenn man vom Pier-Hotel in den Ort Kaikoura hinein geht. Ferner sieht man Verwerfungen längs der Küste der Kaikoura peninsula. Der grey marl lagert mehrfach nicht über, sondern, durch die Verwerfungen in ein tieferes Niveau gerückt, neben dem Amuri limestone. Besonders schön zeigt sich das Nebeneinander unmittelbar südöstl. vom Pier-Hotel, am Meeresstrande. Hier treten steil gestellte Amurikalke auf, denen die grey marls angelagert sind (Fig. 4). Im Orte selbst liegt der Kalk meist horizontal. Sir James Hector sagt in dem l. c. citirten Index S. 156, dass die Kaikoura peninsula eine der „principal localities for collecting fossils“ wäre. In welchen Schichten mögen diese Versteinerungen vorkommen? Ich habe keine Spur eines Fossils gesehen, und Herr Hutton, und wenn ich nicht irre auch Herr Mc Kay, geben an, dass sich auf Kaikoura peninsula in den Amurikalken und grey marls keine Versteinerungen finden. Lias habe ich dort nicht gesehen. Für die Frage der Cretaceo-tertiary formation war dieser Ausflug erfolglos, um so besser glückte es mir in Oamaru. Hier wird ein weisser, koralliner Kalkstein gewonnen, der mit Rundsägen in grossen Blöcken aus den Steinbrüchen herausgeschnitten wird. Er ist billig zu gewinnen, leicht zu bearbeiten und erhärtet später an der Luft. Die schönen Steinhäuser in Oamaru mit ihren korinthischen Säulen — ein ungewohnter Anblick in Neu-Seeland — sind alle aus diesem Stein. Auch in Dunedin ist er vielfach, hier zusammen mit Basalt, verwendet. Die weissen und schwarzen Farben heben sich wirkungsvoll von einander ab. Dieser „Oamaru building stone“ wird im Geological survey zum Ototarakalk gestellt und in den oberen Theil der „Cretaceo-tertiary formation verwiesen. Darunter, zum mittleren Theile dieser Formation gehörig, werden Tuffe angegeben. Auf diese werde ich nach Bearbeitung der Fossilien zurückkommen. Ueber dem Ototarakalk unterscheidet man im survey eine Oamaru-Formation (= Hutchinson's quarry beds), die dem oberen Eocän zugerechnet

wird. [1]) Die Umgebungen von Oamaru sind geologisch sehr interessant, und ich erfreute mich der liebenswürdigen und kundigen Führung des Herrn Don. Ich hebe hier nur das Entscheidende hervor.

I. Hutchinson's Steinbruch. Der verlassene Steinbruch liegt oberhalb Eden street, dicht westlich bei der Stadt. Ich sammelte unter anderem in sandigen Mergeln zahllose Terebrateln und Pectiniden von tertiärem Habitus. Ueberlagert werden diese Schichten von chloritischen Sanden, die mir keine Fossilien lieferten.

II. Devil's bridge, ca. 3,5 km nordwestl. von Oamaru. Hier treten dieselben sandigen Mergel mit denselben zahllosen Terebrateln auf. Darüber finden sich, wie bei I., die chloritischen Sande, die hier viele jungtertiäre Fossilien enthalten. Unmittelbar unter den Terebrateln-Mergeln folgt in ungestörter Lagerung ein massiver Kalkstein mit undeutlichen Fossilresten. Die geologische Aufnahme stellt die Terebrateln-Schichten zum oberen Eocän. Wohin mag der Kalk gerechnet werden? Der Lagerung nach gehört er zur Oamaru-Formation (Ob. Eocän), der Fossilienarmuth nach zum Oamaru building stone (Ob. Cretaceo-tertiary).

III. Everett's Steinbruch bei Kakanui, ca. 12 km südl. von Oamaru. Hier finden sich zahlreiche Terebrateln, ferner *Ostrea*, *Pecten*, *Lima*, sowie eine sehr grosse *Aturia*. Die Terebrateln sind nach meinen Beobachtungen im Felde von denen unter I. und II. nicht zu unterscheiden.

IV. Totara tree white stone quarries. Hier findet sich nun der Typus des „Oamaru building stone". Fossilien sind selten, aber ich fand einige Terebrateln, die völlig mit denen von III. übereinstimmen.

Ziehen wir aus dem Vorhergehenden den Schluss. Niemand, der vorurtheilslos diese Gegend studirt, wird geneigt sein, III. und IV. zu trennen. Alles spricht dagegen. Und da man die Terebrateln-Mergel von I. und II. zum Tertiär rechnen muss und von diesen wiederum die Terebrateln-Kalke unter III. nicht trennen kann, so reisst man höchst unnatürlich die Kalke auseinander. In dem l. c. citirten Report S. IX wird thatsächlich der Kakanui Kalk von III. zum Tertiär gestellt und der Oamaru building stone zur „Cretaceo-tertiary formation". Worin liegt denn der Unterschied? Doch nur darin, dass der eine Kalk ärmer an Fossilien ist, als

[1]) Mc Kay, Oamaru and Waitaki districts, S. 48 und Tafel S. 50. Reports of geological explorations during 1876, 77. Geological survey of New Zealand. Wellington 1877.

der andere. Allein die Lagerung ist dieselbe und die Arten sind dieselben, und das ist das Entscheidende. Nach meiner Ueberzeugung gehört auch der Oamaru building stone zum Tertiär. Auf keinen Fall giebt es bei Oamaru ein Cretaceo-tertiary. Und ob eine solche Formation, in der Belemniten über echten Tertiärfossilien auftreten, überhaupt in Neu-Seeland vorhanden ist, dafür fehlt jeder Nachweis.

In dem bekannten Werke von HAAST[1]) erwähnt der Autor Löss auf Banks peninsula bei Christchurch. Das Vorkommen ist auch sonst weit verbreitet, so sammelte ich es bei Timaru und rings um Oamaru. Die Ablagerung erinnert im Aussehen und Auftreten durchaus an unseren Löss. Sie findet sich auf den Bergen und in den Thälern und zwar auf ganz verschiedenalterigen Gesteinen und meist, wenn nicht immer, als oberstes Glied. Auf Banks peninsula ruht dieser sog. Löss auf basaltischem Gestein. Bei Maheno am Kakanui river, ca. 16 km südlich von Oamaru, fand ich ich ihn auf einer hoch über dem heutigen Flusse gelegenen Flussterrasse. Das in Rede stehende Gestein braust nicht mit Säure, auch fehlen die Kindel. Nur an einer Stelle braust dieser Pseudolöss und umschliesst sehr umfangreiche Kalkconcretionen. Es ist dies bei Pukeuri point, ca. 8 km nordöstlich von Oamaru. Die Ursache des Brausens sind hier zahlreiche, marine Muscheln, die offenbar ganz jung sind. Ich bestimmte unter Anderem *Cucullaea, Cardium, Cardita, Turritella, Natica.* An dieser Stelle — und nach Herrn DON liegen die Verhältnisse 10 km weiter südlich ebenso — ist der Pseudolöss jedenfalls marinen Ursprungs. Ob überall in Neu Seeland, lässt sich vielleicht nach der Untersuchung des reichlich gesammelten Materials entscheiden. Doch möchte ich darauf hinweisen, dass man, wenigstens an der hiesigen Ostküste, häufig deutliche Spuren einer negativen Strandverschiebung beobachtet. Auf dem Wege von Oamaru nach Kakanui sieht man überall alte Meeresschotter und ausgezeichnete Strandterrassen mit tiefen Erosionsfurchen. Sie liegen in beträchtlicher Höhe über der heutigen Flutgrenze, zuweilen mehrfach übereinander.

Ganz besonders interessant war es mir, auf einer Dampferfahrt um die Südinsel einen grossen Theil der Fjorde der Westküste kennen zu lernen, darunter auch solche, die bisher nur selten besucht worden sind. Im Acheron und dem West Jacket Arm glaube ich verschiedene Rundhöcker erkannt zu haben. Im Smith sound scheinen mir die niedrige Elizabeth-Insel und die

[1]) Geology of the provinces of Canterbury and Westland, New Zealand, S. 367.

kleine, unbenannte Insel nördlich davon typische Beispiele von Rundhöckern zu sein. Höhere Berge an beiden Seiten des Smith-Sunds sind oben auffallend gerundet. Ich glaube, dass auch dies auf glaciale Abschleifung zurückzuführen ist. Das Gleiche beobachtete ich im George-Sund und Milford-Sund. Gewiss. die Rundhöcker treten in den Fjorden Neu-Seelands nicht so klar hervor, wie in Norwegen. Doch liegt dies daran, dass hier Alles mit üppigem Urwald bedeckt ist. Nur die Gipfel der höheren Berge ragen über die Waldgrenze hinaus, und so beschloss ich, wenn möglich, einmal über diese Grenze hinaus zu gehen. Eine günstige Gelegenheit bot sich im George-Sund. Die Regierung hat hier einen Pfad zum Lake Te Anau anlegen lassen. Nach $3^1/_2$-stündigem mühsamen Marsch durch den stickigen Urwald erreichte ich die Waldgrenze, nach einer weiteren halben Stunde die Passhöhe. Rings herum glaube ich Rundhöcker erkannt zu haben. Nach O., nach dem Lake Thompson zu, sieht man einen ausgezeichneten grossen Felsschliff, und ich zögere nicht, auch ihn für glacial zu halten.

Trotzdem ich also in den Fjorden der Westküste, entgegen der Ansicht des sehr verehrten Captain HUTTON[2]), mehrfach glaciale Abschleifung erkannt zu haben glaube, so besteht doch ein auffallender Unterschied zwischen Neu-Seeland und Norwegen. In Norwegen ist bis hinauf nach Drontheim — abgesehen von den innersten Verzweigungen der Fjorde — Alles rund geschliffen. Erst die Lofoten zeigen im Grossen wieder zackige Conturen. Letzteres habe ich mir immer so gedeutet, dass die Lofoten seit ihrer letzten Eisbedeckung Zeit genug gehabt haben, von Neuem in scharfe Grate, Kanten und Zacken zu verwittern. Ganz anders in den Fjorden Neu-Seelands. Hier ist die glaciale Rundung verhältnissmässig selten. Ueber, aber auch neben ihr zeigen sich, und zwar ganz überwiegend, zackige Conturen. Und die letzteren sind keineswegs auf die inneren, höchsten Theile der Fjorde beschränkt, sondern finden sich von der Mündung der Fjorde an bis in ihre innersten Verzweigungen. Ja, selbst die Berge an der Meeresküste sind meist zackig, eine Erscheinung, die ich in Norwegen von Christiania bis Drontheim nie beobachtet habe. Ich kann mir diese Erscheinung vorläufig nur so erklären, wie oben bei den Lofoten. Die Berge der neuseeländischen Fjorde haben eben seit ihrer letzten Eisbedeckung Zeit genug gehabt, von Neuem zackig zu verwittern. Bei sonst gleichen Verhältnissen müsste man daraus den Schluss ziehen, dass die in Rede ste-

---

[1]) Report of the fifth meeting of the Australasian association for the advancement of science, held at Adelaide, Septbr. 1893.

hende, neuseeländische Eisbedeckung weiter zurück liegt, als die in Norwegen. Dazu kommt aber noch, dass die Verwitterung in den Fjorden Neu-Seelands wahrscheinlich langsamer vor sich geht, als in den Fjorden Norwegens. Zunächst ist hier das Klima in Betracht zu ziehen. Die Schwankungen zwischen Sommer- und Winter-Temperaturen sind, meteorologisch nachgewiesen, auffallend gering. Man sieht die Milde des Winters in den hiesigen Sunden ohne Weiteres an den immergrünen Bäumen, vor Allem auch an den herrlichen Farnbäumen. Die Berge tragen bis hoch hinauf eine schützende, z. Th. überaus dichte Pflanzendecke. Das Gestein ist, soweit ich es beobachtet habe, zumeist ein sehr zäher und harter Hornblendegneiss, in dem der Glimmer vielfach stark zurücktritt. Wenn trotz alledem die Verwitterung in Neu-Seeland — im Gegensatz zum südlicheren Norwegen — wieder zackige Conturen schaffen konnte, so ziehe ich eben daraus den Schluss, dass jene Eiszeit viel weiter zurückliegt, als diese.

Die Richtigkeit dieser Auffassung vorausgesetzt, wird man damit zu einem weiteren Schluss kommen. Neu-Seeland ist ausgezeichnet durch weit verbreitete, alte Flussterrassen, die hoch über den jetzigen Flussbetten liegen. Manchmal sind dieselben direct in das anstehende Gestein eingeschnitten. Häufiger aber haben die Flüsse ihr Bett hoch aufgeschottert und sich dann wieder in die Schotter eingenagt. Diese Terrassen bedurften zu ihrer Bildung einer pluviatilen Periode. Ueberall nun, wo ich das Material der Schotterterrassen untersucht habe, war dasselbe vollkommen frisch. Diese Terrassen müssen jung sein. Sie können deshalb nach meiner Auffassung mit jener weit zurückliegenden Eiszeit nicht in Verbindung gebracht werden. Ob die Terrassen auf eine zweite jüngere Eiszeit hinweisen, wage ich nach meinen Beobachtungen nicht zu entscheiden.

---

5. Ueber einige Versteinerungen des Unter-Devon.

(Aus einem Briefe an Herrn Prof. Em. Kayser in Marburg.)

Von Herrn Clemens Schlüter.

Bonn, den 18. März 1900.

I. Ueber *Lodanella.*

Mehrere Dutzend von mir durchgesehener Exemplare von *Lodanella* zeigten das bekannte, in dieser Zeitschrift[1]) durch Beschreibung und Tafel veröffentlichte Bild. Einige Stücke bieten jedoch eine Ergänzung jenes Bildes, dessen Mangel schon eine Anmerkung des Autors selbst hervorhob:

„Ueber die Beschaffenheit des oberen Randes unserer Spongie, ob derselbe scharf oder gerundet war, kann ich nichts Bestimmtes aussagen“,

indem die obere glatte Partie des verkehrt kegelförmigen Steinkerns sich plötzlich mit scharfem Knie stark (3—4 mm) verengt, ringförmig eingeschnürt erscheint.

Aber auch mit diesem Ringe endet der Körper nach oben hin nicht. Unmittelbar über dem ringförmigen Hohlraum erheben sich gegliederte Anhänge. Dieselben sind breit, aber flach. Ihre untere Partie an verschiedenen Exemplaren etwa 10 — 15 mm breit; die Höhe der Glieder 1 — 1½ mm (ausnahmsweise ein wenig mehr).

Die Zahl der Arme sehr wahrscheinlich fünf. Das fünfte Glied derselben ist axilar, und über demselben setzen die gegabelten Arme in halber Breite weiter fort.

Anscheinend tritt etwas höher eine nochmalige Gabelung der Arme ein. Die Endigung derselben ist noch nicht bekannt.

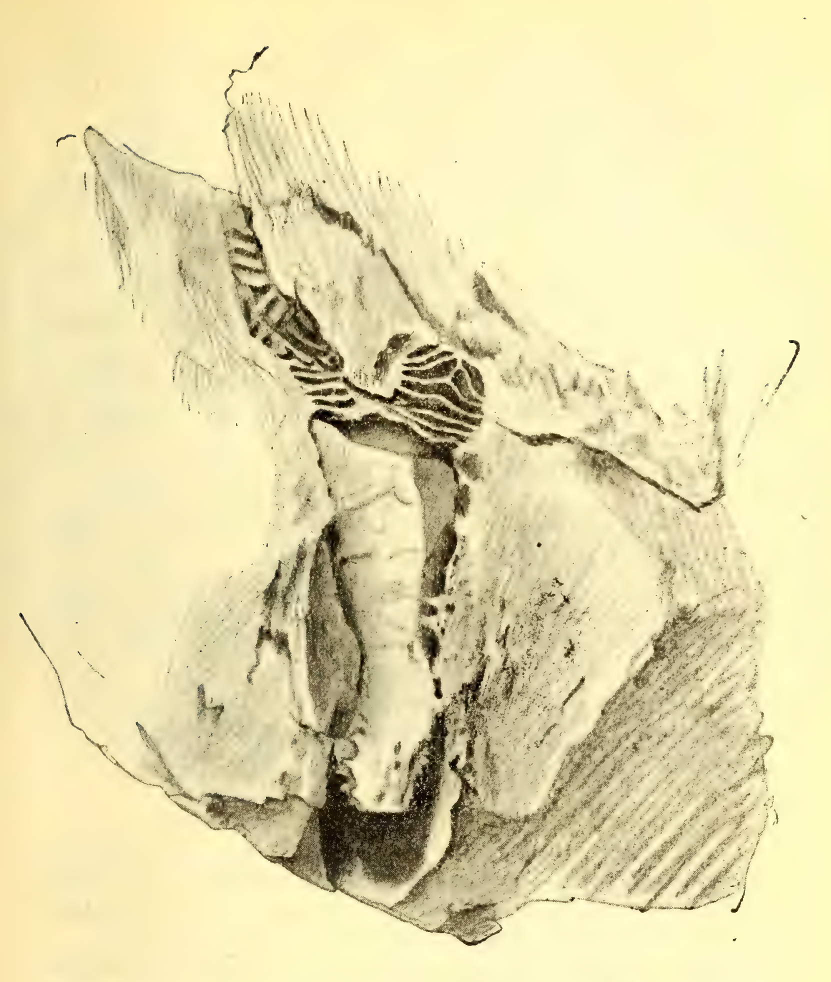
Die Aussenseite der Arme erscheint flach gewölbt, die Innenseite plan.

Die obere Partie des Körpers springt unter den Armen nach aussen hin vor; die zwischenliegende Partie ist plan oder eingesenkt, falls hier nicht etwa erlittener Druck mitgewirkt hat.

Der Umstand, dass die untere so ausserordentlich schwer gebaute Wandung des Körpers sich nach oben hin mehr und mehr verdünnt (vielleicht bis zu 1 oder 1½ mm), die Basis der Arme aber und diese selbst wieder sehr kräftig gebaut sind. ist ohne Zweifel der Grund, dass der ganze Körper, d. i. der schwere

---

[1]) Emanuel Kayser, *Lodanella mira*, eine unterdevonische Spongie, 1885, S. 207, t. 14.



Untertheil und der ebenfalls schwere Obertheil noch im Zusammenhange nur selten, beide in den meisten Fällen an dem dünnen Theile der Wandung auseinander brachen und vereinzelt gefunden werden, wobei die Arme, leicht weiterem Zerfallen ausgesetzt, sich so leicht der Aufmerksamkeit entziehen.

Nach der so erweiterten Kenntniss des Baues wird man an eine andere Stellung von *Lodanella* im System, insbesondere an Crinoiden zu denken haben.

Eine Prüfung des Abdruckes der Aussenseite des Kelches, um Spuren, Grenzen von Asseln zu finden, ist resultatlos geblieben, vielleicht freilich in Folge von Rauhigkeit des Gesteins.

Dagegen hat es den Anschein, als ob der die Arme tragende Ring aus einigen grossen Platten zusammengesetzt sei; allein auch hier ist man wegen der zahllosen, das Gestein durchsetzenden, dünnen Quarzgänge vor Irrthümern nicht sicher.

Weiterhin schliessen die, als Steinkerne, in Gestalt von einfachen, häufiger zwei- oder mehrfach verästelten Stämmchen erhaltenen Canäle, die Crinoiden im engeren Sinne, aus, weisen dagegen auf[1]:

Cystideen

hin.

Es möge noch erwähnt werden, dass, wer eine böhmische *Craterina* betrachtet, welche noch Nebengestein mit dem Abdrucke der Aussenseite besitzt, wahrnimmt, dass die Höckerchen des Steinkerns sich ebenfalls, sei es einfach, sei es gespalten, bis zur Aussenwand fortsetzen, und dass es kaum möglich ist, bei diesem Anblicke an *Lodanella* nicht zu denken.

Ich besitze schon seit mehreren Jahren 3 Exemplare von der beschriebenen Beschaffenheit und ein Paar untere Armstücke, zum Theil mit dem Abdrucke des Ringes.

Die Hoffnung auf besseres, insbesondere auch für bildliche Darstellung geeigneteres Material, hat mich bisher abgehalten, von dem Funde Mittheilung zu machen. Aber das alte wahre Wort von Lucrez: „Res accendent lumina rebus" ist ja ganz besonders für unsere Wissenschaft zutreffend. Dasselbe veranlasst mich, auch noch eines anderen benachbarten Fundes hier zu gedenken:

II. *Homalonotus spinosissimus* n. sp.

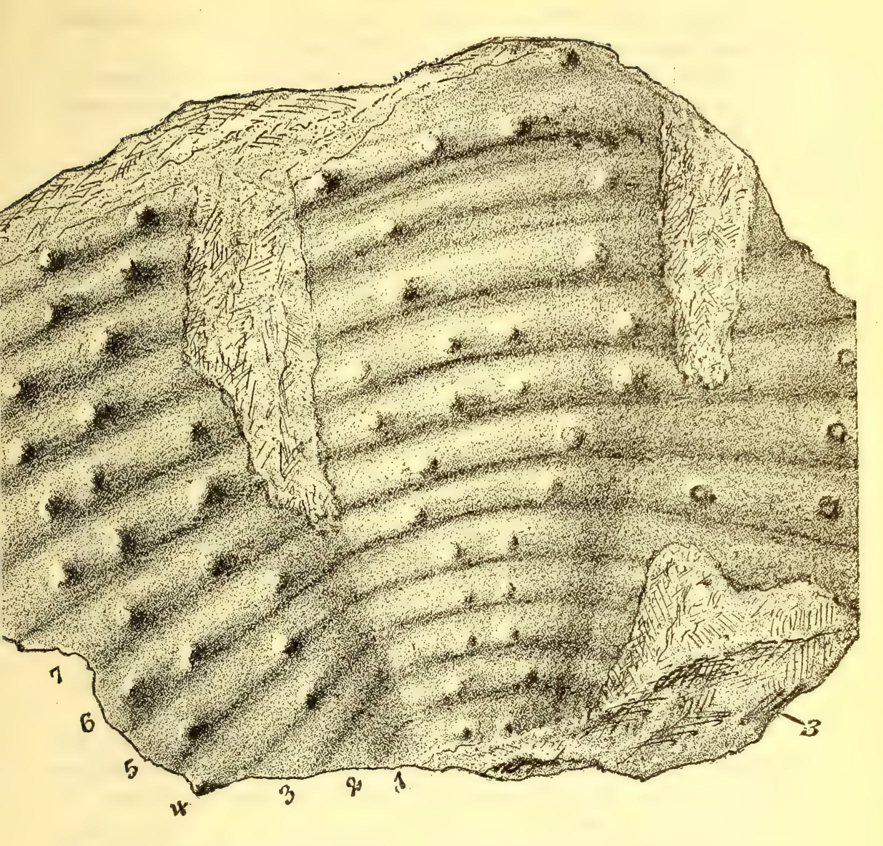
Seit Jahren bemüht, für eingehende Beobachtung geeignetes Trilobiten-Material, besonders auch Homalonoten zu sammeln und zu studiren, möchte ich — da ich diese Studien, obwohl sie schon manches Neue boten[2], noch nicht als abgeschlossen zu betrachten vermag — heute nur auf eine bemerkenswerthe neue Art hinweisen.

Von dem grossen Thiere liegt nur der Abdruck des Rumpfes in nicht ganz vollständiger Erhaltung vor.

Das Stück hat durch Druck gelitten, so dass die zur Linken des Beschauers liegende Pleure nicht umgebogen, sondern

[1]) Dieselben zeigt das abgebildete Exemplar noch an der dem Beschauer abgewandten Seite.

[2]) z. B. das angebliche, von Carl Koch dem *Homalonotus scabrosus* = *H. gigas* A. Röm. zugeschriebenen Hypostom mit seiner Umgebung auf der Unterseite eines grossen Exemplares von der Mosel.



flach ausgebreitet unvermittelt in die nur in der Mitte (des Abdruckes) etwas concave Spindel ohne deutliche Grenze übergeht.

Bei der rechten Pleure ist die Lage eine ähnliche, aber der äussere Theil derselben — geringer als die Hälfte — ist stark um- und ein wenig übergebogen, so dass der Winkel etwas kleiner als ein Rechter ist.

Die ganze Breite des Rumpfes beträgt — indem auch die rechte Pleure flach gedacht wird — 140—150 mm.

Endigung der Pleuren nicht erhalten.

Die einzelnen, nicht breiten Segmente waren stark gewölbt und durch entsprechend tiefe, ausgerundete Furchen getrennt.

Das vorzugsweise charakteristische Merkmal liegt in der grossen Zahl kräftiger. spitzer Dornen, welche nicht allein die Spindel. sondern auch die Pleuren führen.

Alle Segmente der Spindel tragen jederseits der Mittellinie

mindestens einen Dorn. Diese Dornen bilden nicht parallele Reihen, sondern sind recht verschieden gestellt.

Wird das hinterste erhaltene Segment mit 1 bezeichnet, so stehen die oberen um folgende Millimeterweiten, von Mittelpunkt zu Mittelpunkt gemessen (ungefähr), von einander:

Auf	1.	Segment	entfernt	6	mm?
„	2.	„	„	11	„
„	3.	„	„	5	„
„	4.	„	„	5	„
„	5.	„	„	7	„
„	6.	„	„	18	„ ?
„	7.	„	„	20	„
„	8.	„	„	9	„
„	9.[1]	„	„	8	„
„	10.	„	„	24	„
„	11.	„	„	18	„
„	12.	„	„	11	„

Auf jeder Pleure trägt jedes Segment 3 Dornen (einzelne vielleicht 4). Anscheinend stehen die beiden äusseren Reihen näher beisammen, als die innerste und zweite.

Auf dem 1., 2., 3. und 4. Pleuren-Segment findet sich ein der Spindel mehr genäherter Dorn.

Einzelne Spuren deuten auf eine Länge der Dornen von 5 — 10 mm hin.

Die starke Entwickelung der Dornen, insbesondere auf den Pleuren, unterscheidet das vorliegende Stück leicht von verwandten Formen, wie: *Homal. Herscheli* Murch, *H. armatus* Burm., *H. Champernowni* Woodw.

Das Original fand sich im Jahre 1894 an dem bekannten nassauischen Fundpunkte Singhofen.

[1]) 8 und 9 führen auch jederseits — anscheinend zwischen Spindel und Pleure — noch einen Dorn, also im Ganzen vier.

6. Neue Bemerkungen zu den von A. CATHREIN gegen mich gerichteten Angriffen.

Von Herrn WILHELM SALOMON.

Heidelberg, den 23. April 1900.

In dem Jahrgang 1898 dieser Zeitschrift. S. 257—278 veröffentlichte A. CATHREIN eine Arbeit, in der er mir an drei Stellen den Vorwurf machte, dass ich LECHLEITNER's geologische und petrographische Untersuchungen sei es unterschätze, sei es unerwähnt lasse. Ich erwiderte darauf mit einer kurzen Bemerkung[1]), in der ich nicht nur den Nachweis lieferte, die betreffenden Arbeiten gekannt zu haben[2]), sondern auch in einer wohl für jeden Unbefangenen überzeugenden Weise die mir gemachten Vorwürfe entkräftete. Dieser kleinen Notiz hatte ich ursprünglich noch einen die betreffende Arbeit CATHREIN's kritisch behandelnden Theil angehängt, ihn auch bereits einigen hiesigen Fachgenossen, die auf Wunsch gern bereit sein werden, mir das zu bestätigen, gezeigt, ihn aber schliesslich doch weggelassen, um nicht eine unnütze Polemik hervorzurufen.

Zu meinem Bedauern bin ich indessen durch die Erneuerung und Verschärfung der Angriffe genöthigt, noch einmal auf denselben Gegenstand zurückzukommen, was um so erstaunlicher ist, als CATHREIN in der im vorigen Heft erschienenen „Bestätigung und Begründung der Kritik über SALOMON's Darstellungen" einerseits ausdrücklich erklärt „ein Feind der Polemik" zu sein, andererseits aber sogar behauptet, meine Erwiderung auf seine Angriffe hätte nur in meiner „Entschuldigung gegenüber seinen Ausstellungen über die Behandlung der gegebenen Litteratur" bestanden. Ja, er erklärt sogar den von mir für meine erste Erwiderung gewählten Titel „Bemerkungen zu der CATHREIN'schen Arbeit" für unzutreffend, da sie ja nicht eine Kritik seiner Arbeit sei, sondern nur meine „Entschuldigung" enthielte.[3]) Wenn er also wirklich ein „Feind der Polemik" wäre, so hätte er sich ja mit meiner „Entschuldigung" begnügen können.

Auch in einer anderen Hinsicht bedauere ich nicht mit CATHREIN übereinstimmen zu können. Er erklärt nämlich, dass

---

[1]) Ebenda, S. 589—590.

[2]) Das wurde zwar von CATHREIN nicht direkt bestritten; doch war seine erste Darstellung nicht so abgefasst, dass ich auf den Nachweis hätte verzichten können.

[3]) Das ist übrigens weder sprachlich noch dem Sinne nach richtig.

er mir keine Vorwürfe gemacht, sondern „lediglich Thatsachen constatirt und an irrigen Anschauungen im Interesse der Wissenschaft Kritik geübt habe“. Nun habe ich trotz eifrigen wiederholten Lesens der betreffenden Arbeit CATHREIN's keine Stelle finden können, an der er irgend eine meiner wissenschaftlichen Anschauungen als irrig hingestellt hätte. Oder sollte er damit etwa seine Angabe meinen, dass ich die Arbeiten eines seiner Schüler unterschätzt hätte? Oder meint er gar die Thatsache, dass ich die von CATHREIN für bedeutend gehaltenen Vahrner und Valsuganer Gesteine für unbedeutend und geologisch zu wenig bekannt hielt, um sie in meiner Arbeit über die periadriatischen granitisch-körnigen Massen mehr als kurz zu erwähnen? — Im letzteren Falle bedauere ich auf meiner Anschauung beharren zu müssen trotz der von A. CATHREIN „daran im Interesse der Wissenschaft geübten Kritik“. Auch werde ich mir selbst in Zukunft kaum von CATHREIN Rath über die Ausdehnung meiner Referate wissenschaftlicher Arbeiten für Zeitschriften erbitten.[1])

In einem weiteren Theile seiner Kritik behauptet CATHREIN, ich hätte mir die Priorität der „Entdeckung“ der Thatsache angemaasst, dass das Gestein von Roncegno ein Quarzglimmerdiorit sei. Auch da muss ich nun wieder befürchten von CATHREIN der Unterschätzung eines wissenschaftlichen Ergebnisses angeklagt zu werden. Ich für meine Person würde nämlich die Umbestimmung dieses Gesteines garnicht als eine „Entdeckung“ bezeichnen, habe auch an der betreffenden Stelle meiner Arbeit nur gesagt, dass das Gestein jedenfalls „kein Syenit, sondern überall sehr quarzreich ist“, und fügte in einer Fussnote hinzu, dass „ich vermuthe, dass es zu den Adamelliten oder Quarzglimmerdioriten gehört.“ Im übrigen sollte ich mich eigentlich begnügen können, auf die Mittheilungen in meinen ersten „Bemerkungen“ zu verweisen. Das ist mir indessen infolge der ganz eigenthümlichen, von CATHREIN beliebten Darstellungsweise nicht möglich. Denn ein jeder Leser, der nicht den Sachverhalt genau kennt oder sich die Mühe giebt, die LECHLEITNER'schen Arbeiten daraufhin gründlich durchzustudiren, was bei der Grösse der betreffenden „Entdeckung“ wohl nicht Viele thun werden, muss auf Grund der CATHREIN'schen Darstellung glauben, dass ich in der That „durch Citirung einer zum Theil belanglosen Stelle aus LECHLEITNER's Abhandlung dessen Entdeckung (sic!) in Abrede zu stellen“ gesucht hätte und

[1]) Man bemerke hinsichtlich des hierauf bezüglichen neuen Vorwurfes, dass die SANSONI'sche Zeitschrift, um die es sich handelt, geologische Darstellungen principiell ebensowenig referirte, wie das etwa die GROTH'sche Zeitschrift für Krystallographie thut.

dass „die gerade wichtige mikroskopische Untersuchung Lechleitner's von Salomon ganz ausser Acht gelassen wird." Da muss ich denn aber doch im Interesse der Wahrheit constatiren, dass Lechleitner, wie sogar aus den von Cathrein selbst citirten Worten hervorgeht, das Gestein von Roncegno weder makroskopisch, noch mikroskopisch untersucht hat. Er sagt nämlich davon: „Wie mir Herr Professor Cathrein mittheilt, gleichen dem [1]) Diorit von La Presa granitähnliche Gesteine von Marter und Roncegno". Es geht aus diesen Worten sogar hervor, dass Lechleitner das Gestein von Roncegno **nicht einmal gesehen**, geschweige denn untersucht hat. Ebenso erhellt daraus, dass es auch von Cathrein nicht untersucht worden ist; denn sonst würde Cathrein doch nicht Lechleitner gesagt haben: „Ihrem Gestein gleicht das granitähnliche Gestein von Marter und Roncegno." Ich will in Cathrein's eigenem Interesse annehmen, dass diese sonderbar missverständliche Darstellung, die den wahren Sachverhalt in's Umgekehrte verdreht, nur auf stilistischer Ungeschicklichkeit beruht!

Hinsichtlich der Porphyritgänge von Levico und Pergine behauptet Cathrein von Neuem, es sei meine Pflicht gewesen, Lechleitner's Beobachtung darüber zu citiren, da ich doch meine eigenen Beobachtungen erwähnt hätte. Ich habe aber diese ebensowenig erwähnt wie die Lechleitner'schen und würde beide auch jetzt noch nicht erwähnen, wenn ich die betreffende Arbeit zum zweiten Male schreiben müsste, weil sie für das Thema in der von mir gewählten Fassung vollständig belanglos sind.

Ich komme nun zu dem letzten Punkt in der Cathrein'schen „Kritik", den ich für erwähnenswerth halte. Ich hatte in meinen ersten „Bemerkungen" von den Vahrner und Valsuganer körnigen Gesteinen gesagt, dass sie „geologisch so wenig bekannt sind, dass man nicht einmal sagen kann, ob sie Gänge, Stöcke oder Lakkolithen sind. Denn wenn auch Lechleitner von einem Gabbrostock spricht, so geht doch aus seiner klaren Beschreibung hervor, dass er einen Beweis für die Stocknatur nicht geben konnte und daher mit dem angeführten Worte nur seiner persönlichen Meinung Ausdruck geben wollte." Dazu sagt nun Cathrein Folgendes: „Was ihre geologischen Verhältnisse anbelangt, so wurde von Lechleitner wiederholt die Uebereinstimmung und Zusammengehörigkeit mit den Klausener Gesteinen betont, und damit sind die neuen Vorkommnisse auch geologisch charakterisirt. Abgesehen davon hat Lechleitner eine eigene geologische Unter-

[1]) von ihm untersuchten.

suchung der Vahrner Gesteine durchgeführt und darin entschieden von stockförmiger Lagerung gesprochen [1]); diesen bestimmten Worten gegenüber von einer „persönlichen Meinung" LECHLEITNER's über die Stockform, ja sogar von „Gang" zu sprechen [2]), ist wohl nicht begründet, zumal die Gangform den körnigen Klauseniten eigentlich nicht zukommt. Was aber die Hereinziehung des Begriffes „Lakkolith" betrifft, so kommt er bei den Klausener Gesteinen welche auch SALOMON als Stöcke bezeichnet hat, nicht in Betracht."

Aus diesen Ausführungen CATHREIN's geht hervor, dass der Grund für die Annahme, die betreffenden Gesteine träten stockförmig auf, nur der [3]) ist, dass CATHREIN auf Grund der petrographischen Analogien mit den Klausener Gesteinen bei den Vahrner Massen dieselbe Lagerungsform voraussetzt, ein Grund, den ich für durchaus falsch halte, da dasselbe Tiefengestein als Lakkolith, als Stock, ja sogar als Gang auftreten kann.

Wenn aber CATHREIN von mir verlangt, dass ich seiner und seines Schülers einfachen Versicherung, dass die betreffenden Gesteine in Stockform auftreten, Glauben schenken müsse, so kann ich diesen Wunsch leider nicht erfüllen und zwar aus folgendem Grunde. Auf S. 258 der CATHREIN'schen Arbeit, in der „im Interesse der Wissenschaft an meinen irrigen Anschauungen Kritik geübt wird", heisst es: **„Gang Nr. 4 [4]) hat die ausserordentliche Mächtigkeit von 12 m, ist also beinahe schon ein Stock."** Und auch in der die betreffenden Gänge petrographisch beschreibenden Arbeit von SPECHTENHAUSER, einem Schüler von CATHREIN, steht wieder: „Gestein Nr. 4 von der Gadermündung. Dieses Gestein ist dem ersten ähnlich und stammt aus einem 12 m mächtigen, beinahe stockartigen Gang". — Es geht daraus hervor, dass CATHREIN und ich den Begriff „Stock" in sehr verschiedener Weise definiren. Ich kann nicht zugeben, dass ein Gang, wenn er etwa noch etwas mehr als 12 m mächtig ist, deshalb als ein Stock zu bezeichnen sei. Da nun nach der CATHREIN'schen Anschauung offenbar bei irgend einer Mächtigkeitsziffer der „Gang" aufhört und der „Stock" anfängt und CATHREIN wohl allen seinen Schülern gleichmässig diese Definition gelehrt haben wird, so

---

[1]) Aber ohne die Gründe anzugeben.

[2]) Wer nur diese CATHREIN'schen Worte, nicht aber meine „Bemerkungen" gelesen hat, müsste nach dieser Stelle glauben, dass ich die Vahrner Gesteine für „Gänge" erklärt hätte. So genau hält sich CATHREIN, wie er rühmend hervorhebt, an meine Worte.

[3]) Oder vielleicht auch die Mächtigkeit der Gesteine? Vergleiche die folgenden Betrachtungen.

[4]) Ein Dioritnoritporphyrit.

kann ich erst dann die von ihm und seinen Schülern als „Stöcke“ bezeichneten Gebilde ebenso nennen, wenn eine eingehende Beschreibung der Form der Eruptivmasse erkennen lässt, dass es sich auch nach der ausserhalb des Innsbrucker mineralogischen Universitäts-Institutes allgemein angenommen Definition um einen „Stock“ handelt.

Bei dieser Gelegenheit möge es auch gestattet sein, um nicht wieder in den Verdacht zu kommen, dass meine „Bemerkungen“ zu den Cathrein'schen Angriffen nur „Entschuldigungen“ sind, auf ein anderes bemerkenswerthes Ergebniss der Cathrein'schen Untersuchungen hinzuweisen. Auf S. 278 heisst es da: „Zum Schluss sei noch ein Blick auf das Muttergestein der Intrusionen von St. Lorenzen und Pusterthal geworfen, weil dasselbe eine Bedeutung hat für die Natur und das Alter der Eruptivgesteine, **denn jede Schieferformation besitzt ihre Gänge und Stöcke.**“ Es ist mir leider trotz grosser Anstrengungen nicht gelungen zu verstehen, warum „eine jede Schieferformation ihre Gänge und Stöcke besitzen“ soll. Und darum leuchtet es mir auch nicht ein, worauf es beruhen mag, dass nach Cathrein (l. c.) für die Töllitdurchbrüche Glimmerschiefer und Gneiss mit Pegmatitlagen, für die Klausenite Quarzphyllit das charakteristische Muttergestein sein sollen. Man kommt, wenn man die Cathrein'sche Theorie annimmt, zu der ganz eigenartigen Vorstellung, dass der Meeresschlamm, der sich später zu Quarzphylliten entwickelte, offenbar mit grosser Bestimmtheit voraussah, an welcher Stelle der Erdkruste später die „Klausenite“ emporsteigen und Stöcke bilden würden, und sich absichtlich nur dort ablagerte. Leider hat Cathrein bei seinen Untersuchungen eine Reihe von Arbeiten, die Lepsius, Suess, Guembel, Riva, Brugnatelli, Monti, Cozzaglio, Melzi, mich und noch mehrere andere zum Verfasser haben, entweder in Folge von „Unterschätzung ihrer geologischen und petrographischen Bedeutung“ oder aus Unkenntniss nicht berücksichtigt. Sonst würde er wissen, dass dieselben Gänge, die in der von ihm besuchten Gegend in den Quarzphylliten stecken, weiter im Westen bald auch in diesen, bald im Perm, in der unteren, mittleren und oberen Trias gefunden werden. Es wird also derselbe Gang je nach dem Stande der Erosion entweder den Esinokalk oder Wengener Schichten, Buchensteiner Schichten, Muschelkalk, Werfener Schichten, Grödener Sandstein, Quarzporphyr, Quarzphyllite, Glimmerschiefer und Gneiss als „charakteristisches“ Muttergestein aufweisen.[1])

[1]) Dabei möchte ich übrigens darauf hinweisen, dass, wenn man denselben Gang in sehr verschiedenen Niveaus der Erdkruste untersuchen könnte, er wahrscheinlich verschiedene Facies aufweisen würde,

Damit will ich für diesmal meine Bemerkungen schliessen. Doch bin ich gern bereit, Herrn Professor Cathrein von Neuem Rede zu stehen, sobald er wirklich neues Material und nicht bloss Wiederholungen vorbringt.

---

da ja die physikalischen Constanten, die für seine Erstarrung maassgebend sind, dann gleichfalls sehr verschiedenartig gewesen sein können. Hat man also in einer bestimmten Gegend Theile von ungleich weit fortgeschrittener Erosion, so wird man je nach dem Niveau und dementsprechend je nach dem Schichtcomplex auch verschiedene Gesteins-Facies desselben chemischen Gesteinsmaterials finden können. Ein solcher Nachweis ist aber für die Südalpen nicht erbracht; auch geht aus der in dieser Hinsicht klaren Cathrein'schen Darstellung mit Sicherheit hervor, dass ihm dieser mir der Beachtung werth erscheinende Gedankengang, den mir mein lieber und verehrter Freund, Herr Prof. A. Sauer, schon vor längerer Zeit einmal entwickelt hatte, absolut fern lag.

Erklärung der Tafel I.

Figur 1—3. *Phillipsia silesiaca* Scupin. (Steinkerne.) Hausdorf, Breslauer Sammlung, 2 : 1. S. 8.

1 und 2. Kopfschilder, 2 mit erhaltener Granulirung.

3. Schwanzschild mit abgeriebener Granulirung.

Figur 4. *Phillipsia truncatula* Phill. Schwanzschild. Neudorf bei Silberberg, Breslauer Sammlung, nat. Gr. Die Granulirung der Seitenlappen kommt in der Abbildung nicht zum Ausdruck. S. 7.

Figur 5. *Griffithides depressus* Scupin. Kopfschild eines Schalenexemplars. Hausdorf, 2 : 1. Mus. f. Naturk. Berlin. S. 13.

Figur 6a, b. *Griffithides claviger* Scupin. Schalenexemplar. Hausdorf. Mus. f. Naturk. Berlin. 3 : 2. Das Kopfschild erscheint in Fig. 3a in Folge der gekrümmten Lage perspektivisch verkürzt. Die stumpfen Ecken der Glabella kommen jederseits genügend zum Ausdruck. S. 14.

Figur 7. *Griffithides Damesi* Scupin, mit grösstentheils erhaltener Schale. Hausdorf, 2 : 1. Mus. f. Naturk. Berlin. S. 10.

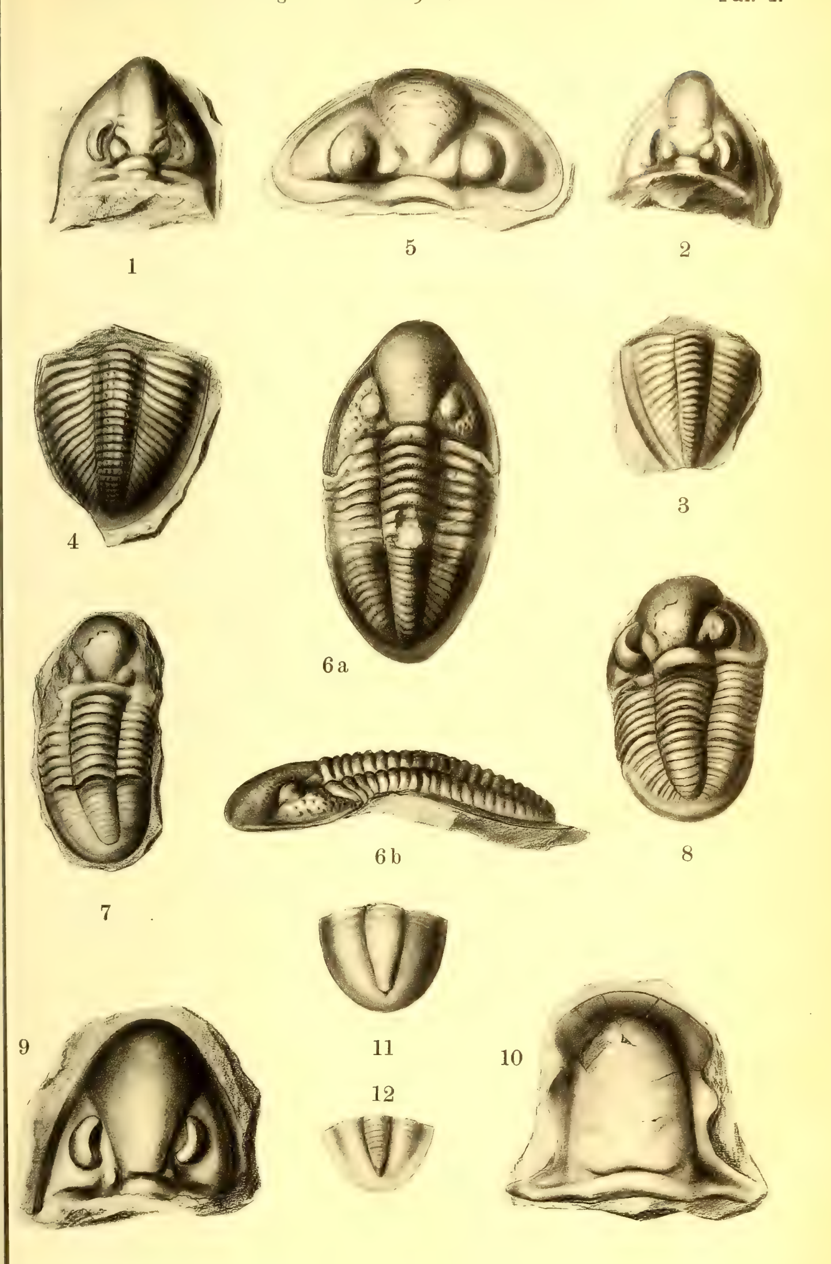
Figur 8. *Griffithides Frechi* Scupin. Schalenexemplar, Hausdorf, 2 : 1, verdrückt. Breslauer Sammlung. S. 12.

Figur 9. *Griffithides claviger* Scupin. Steinkern eines Kopfschildes. Hausdorf, 2 : 1. S. 14.

Figur 10—12. *Phillipsia* aff. *aequalis*. Hausdorf. Schalenexemplare Breslauer Sammlung. S. 2.

10. Glabella, 2 : 1.

11 und 12. Schwanzschilder nat. Gr.



Gez. von Dr. E. Loeschmann.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Erklärung der Tafel II.

Figur 1. *Isastraea serpentina* TORNQ. aus dem *Sturia*-Kalk oberhalb der Mühle Mazzega im Tretto. — S. 122.

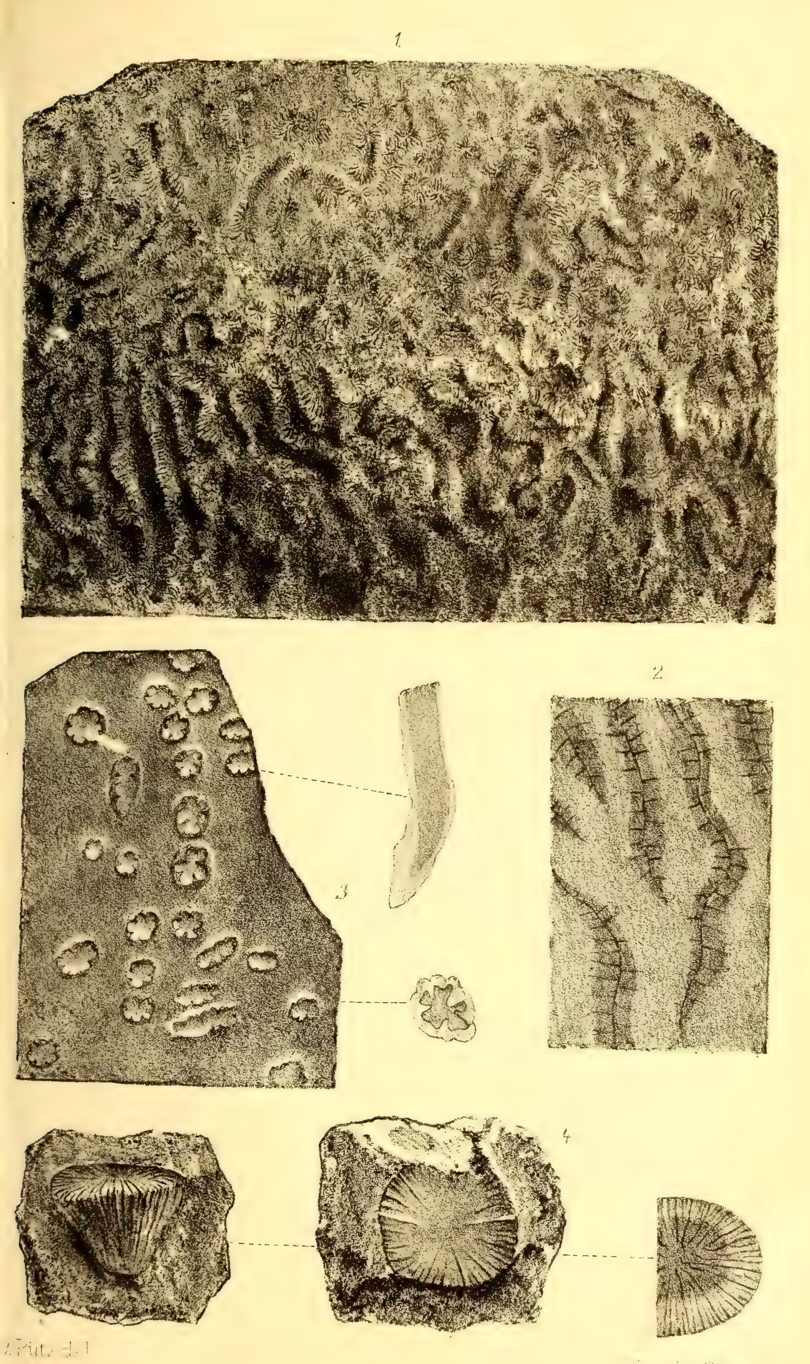
Figur 2. Dieselbe in angeschliffenem Oberflächenstück; die alternirende Stellung der Septen benachbarter Kelche zeigend. — S. 123.

Figur 3. *Cassianastrea quinqueseptata* TORNQ. aus dem *Sturia*-Kalk oberhalb der Mühle Mazzega im Tretto. — S. 125.

Figur 4. *Margarophyllia capitata* MÜNST. sp. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico. — S. 124.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des geogn.-paläont. Instituts der Universität Strassburg.

Taf. II.



Erklärung der Tafel III.

Figur 1. *Diplopora triasina* v. SCHAUR. sp. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 120.

Figur 2. *Lithopora Koeneni* n. gen. TORNQ. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto (Querschnitte), vergl. Taf. IV, Fig. 8. — S. 128.

Figur 3. *Myophoria elegans* DUNK. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 139.

Figur 4. *Lima costata* GOLDF. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 135.

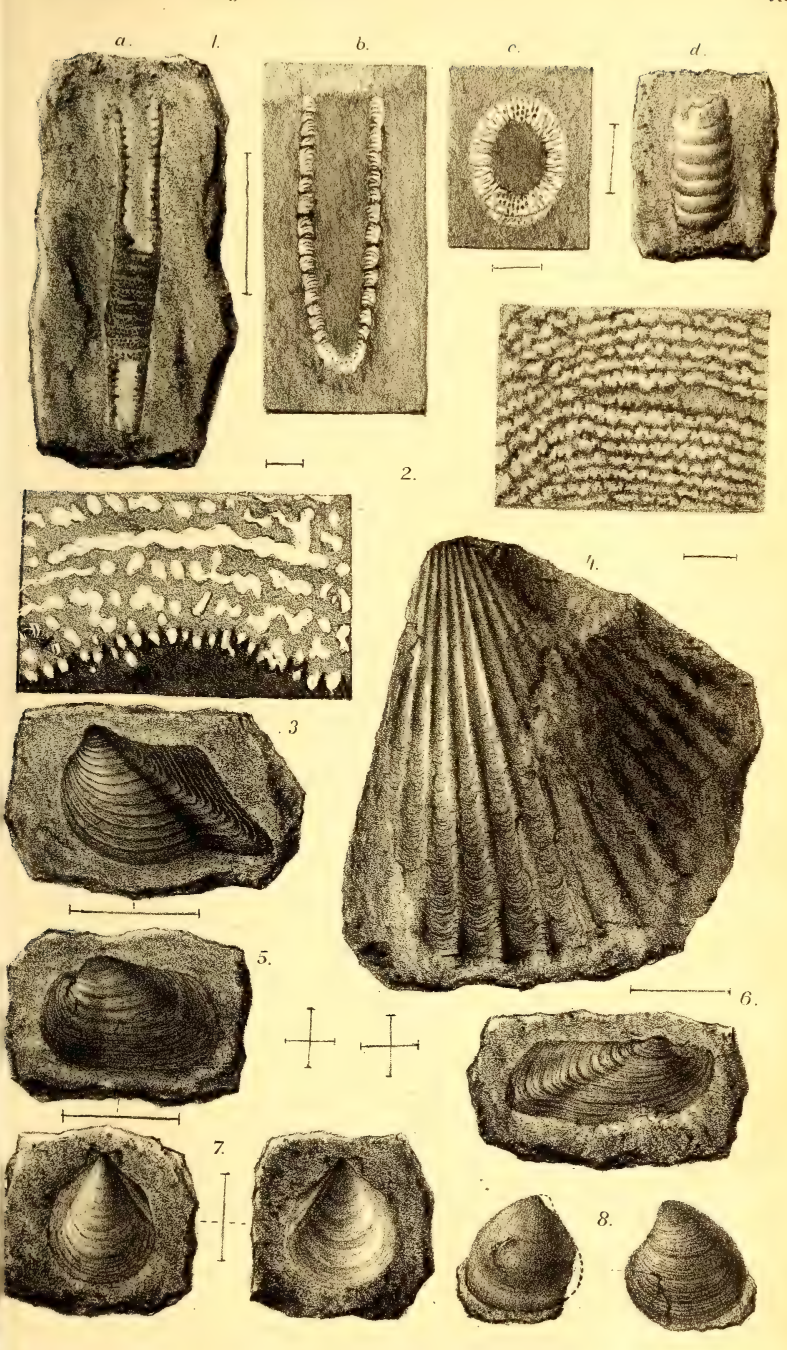
Figur 5. *Gonodon (?) simplex* TORNQ. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 141.

Figur 6. *Myoconcha Schaurothi* TORNQ. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 138.

Figur 7. *Pecten discites* SCHL. sp. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 134.

Figur 8. *Cypricardia Bittneri* TORNQ. aut dem *Sturia*-Kalk von Giardino im Tretto. — S. 140.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des geogn.-paläont. Instituts der Universität Strassburg.



V. Pütz del. Druck v. P. Brodel

Erklärung der Tafel IV.

Figur 1. *Loxonema obsoletum* Ziet. var. *vicentina* aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 143.

Figur 2, 3. *Eustylus Konincki* Mstr. aus dem *Sturia*-Kalk von Giardino im Tretto. -- 145.

Figur 4. *Worthenia superba* Tornq. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — 142.

Figur 5. *Worthenia* sp. ind. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 143.

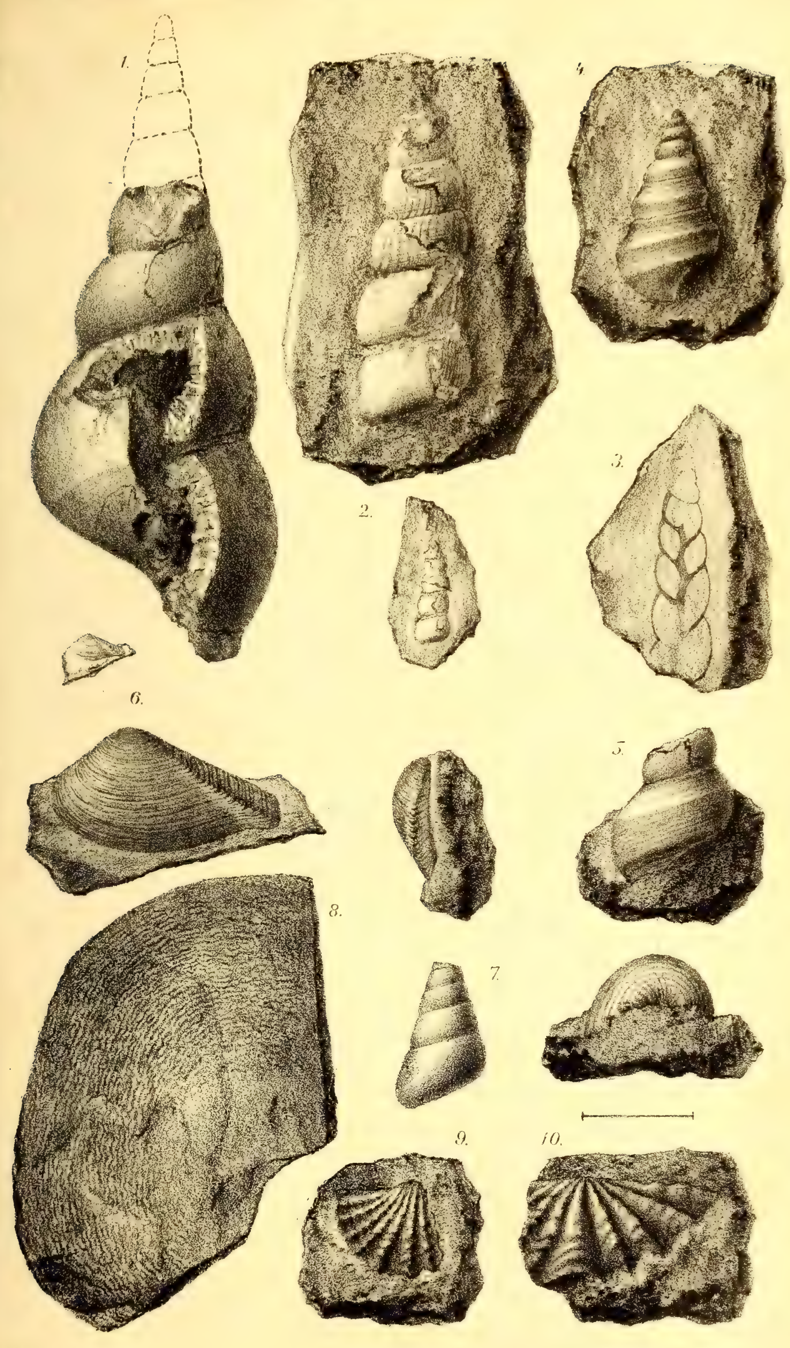
Figur 6. *Phaenodesmia Beneckei* Tornq. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 141.

Figur 7. *Undularia scalata* Schl. sp. var. *alsatica* Kok. aus dem *Sturia*-Kalk von Giardino im Tretto. — S. 144.

Figur 8. *Lithopora Koeneni* n. gen. Tornq. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto, vergl. Taf. III, Fig. 2. — S. 128.

Figur 9, 10. *Spiriferina fragilis* Schl. sp. aus dem *Sturia*-Kalk von San Ulderico im Tretto. — S. 131.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des geogn.-paläont. Instituts der Universität Strassburg.



W.Pütz del.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

52. Band.

2. Heft.

April, Mai und Juni 1900.

Hierzu Tafel V—XVIII.

Berlin, 1900.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Linkstrasse 33/34.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. Johannes Böhm, Berlin N. Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich Einsendungen an dieselbe und Reclamationen nicht eingegangener Hefte:
   Herrn **Landesgeologen, Professor Dr. Wahnschaffe, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz, Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen:
   Herrn **Professor Dr. O. Jaekel, Berlin N., Invalidenstr. 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

Die Herren Mitglieder und die mit der Gesellschaft in Austausch stehenden Vereine, Institute u. s. w. werden darauf aufmerksam gemacht, dass Reclamationen nicht eingegangener Hefte **nur innerhalb eines Jahres** nach ihrem Versand berücksichtigt werden können.

Der Vorstand.

i. A.: Wahnschaffe.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren von Aufsätzen, brieflichen Mittheilungen und Protokollnotizen erhalten 50 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die Beiträge sind pränumerando an die Bessersche Buchhandlung (W. Linkstrasse 33/34) einzureichen. Die Herren Mitglieder werden ersucht, diese Einzahlung durch **directe Uebersendung** an die **Bessersche Buchhandlung** zu bewirken.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (April, Mai, Juni) 1900.

Aufsätze.

1. Ueber cretaceische Gastropoden vom Libanon und vom Karmel.

Von Herrn JOH. BÖHM in Berlin.

Hierzu Tafel V—VII.

Einleitung.

Gelegentlich seiner Reise nach Syrien im Jahre 1885 hat Herr Dr. NÖTLING aus dem weissen, dichten, feinsplitterigen Kalk bei Ijzim im Karmel in der Nähe von Haifa eine grössere Anzahl von Fossilien gesammelt. Eine vorläufige Liste derselben findet sich in seinem „Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina“ [1]). Mit der Neuordnung der mesozoischen Gastropoden beauftragt, ergab sich bei der Einreihung dieses im Kgl. Museum für Naturkunde niedergelegten Materiales und der damit verbundenen Bestimmung, dass ein Theil davon neu ist. Herr weiland Professor Dr. W. DAMES betraute mich darauf mit ihrer Beschreibung. Zugleich habe ich einige Notizen beigefügt, welche sich bei der Durchsicht der von Herrn Dr. NÖTLING bei ʿAbeih ausgebeuteten Gastropoden ergeben haben. Auf meine Bitte hatte Herr Professor Dr. EB. FRAAS, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank ausspreche, die Liebenswürdigkeit, mir nicht nur einige Originale, welche Herr Professor Dr. O. FRAAS in seinem Werke „Aus dem Orient“ abgebildet hat, sondern auch eine Anzahl neu erworbener Gastropoden von Benah zu senden, die hier mitbeschrieben worden sind.

[1]) Diese Zeitschr. 1886. XXXVIII. S. 844.

Beschreibender Theil.

Gastropoda.

Familie *Trochidae* d'Orb.

Trochus (Tectus) crispus Blanckenhorn.

1890. *Trochus (Turcica?) crispus* Blanckenhorn: Mittel- und Nord-Syrien[1]), S. 98, t. 7, f. 6a, b.

Die kegelförmige Gestalt. die nach vorn an Dicke zunehmende Spindel und die lamellenartige, weit in die fast dreiseitige Mündung vorspringende Falte weisen diese Species der Untergattung *Tectus* zu.

Vorkommen: 'Abeih (2 Exemplare).

Familie *Neritidae* Gray.

Gattung *Neridomus* Morris et Lycett.

Neridomus patulaeformis O. Fraas sp.

1878. *Natica patulaeformis* Fraas: Orient II, S. 66, t. 6, f. 7.
1890. — — in Blanckenhorn: Mittel- und Nord-Syrien, S. 102.

Fig. 1b. Fig. 1. Fig. 1a.

Fig. 1. *Neridomus patulaeformis* O. Fraas sp. Nat. Gr. 'Abeih.

Das fast halbkugelige, breiter als höhere, längs der Naht niedergedrückte Gehäuse besteht aus 4 bis 5, rasch an Umfang und Höhe wachsenden Umgängen. Die Schale ist entlang der Naht der Endwindung ein wenig hinaufgezogen, so dass eine seichte Rinne auf dem niedergedrückten Apicaltheil entstehen kann. Mündung halbkreisförmig. sehr schief zur Windungsaxe geneigt. Innenlippe callös verdickt, gegen aussen deutlich begrenzt, nach innen plattig vorspringend und glatt, ihr Rand ist scharf. Die Anwachsstreifen sind an der Naht stark nach vorn vorgezogen. Der Längsschliff eines jungen Exemplares zeigt die Resorption der inneren Umgangswand.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 9. (Mus. f. Naturk.)

Vorkommen: 'Abeih, Wadi Dakuni.

[1]) Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien. Cassel 1890.

Neridomus fluctuoides WHITFIELD sp.

1878. *Nerita ovoides* GEINITZ in O. FRAAS: Orient II, S. 66.
1890. *Nerita* sp. BLANCKENHORN: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 98, z. Th.
1891. *Natica (Ampullina) fluctuoides* WHITFIELD: Syrian Cret. fossils [1]), S. 417, t. 8, f. 8—10.

Es liegen, von Herrn Dr. NÖTLING gesammelt, 3 Exemplare von 9 mm Höhe vor, die in der Gestalt, Gewindehöhe und -zunahme durchaus mit der von WHITFIELD l. c. Fig. 10 gegebenen Zeichnung, welche in zweifacher Vergrösserung gehalten ist, übereinstimmen. Während nun 2 Exemplare genau den Callus und die Form des Innenlippenrandes wie WHITFIELD's Fig. 9 zeigen, ist bei dem dritten Exemplare die vordere Einbiegung dieses Randes durch eine dünne Schalenlage ausgefüllt, so dass der Rand geradlinig verläuft. Da aber weitere unterscheidende Merkmale nicht vorhanden sind, bin ich geneigt, einen Trennungsgrund hierin nicht zu sehen.

Ein axialer Längsschliff lehrt, dass die innere Wand der Umgänge resorbirt ist, demgemäss diese Art nicht zur Familie der Naticiden gehört. Das von O. FRAAS mit *N. ovoides* GEIN. identificirte Exemplar liegt mir vor und gehört, um das Doppelte grösser als die oben erwähnten Exemplare — welche Grösse auch WHITFIELD angiebt —, obiger Art an. Von *N. ovoides* GEIN. unterscheidet sie sich, abgesehen von ihrer bedeutenden Grösse, durch die stärker von der Naht abfallenden Umgänge.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3 (Mus. f. Naturk.), 1 Stuttgart.

Vorkommen: 'Abeih (Trigoniensandstein).

Neridomus acuminata WHITFIELD sp.

1890. *Nerita* sp. BLANCKENHORN: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 98, z. Th.
1891. *Natica (Ampullina) fluctuoides var acuminata* WHITFIELD: Syrian Cret. fossils, S. 418, t. 9, f. 1, 2.

Fig. 2. Fig. 2a. Fig. 3. Fig. 3a.







Fig. 2, 2a. *Neridomus fluctuoides* WHITF. sp. Original zu *Nerita ovoides* O. FRAAS. Nat. Gr. 'Abeih; Trigoniensandstein.
Fig. 3, 3a. *N. acuminata* WHITF. sp. Nat. Gr. 'Abeih; Rudistenkalk.

[1]) Observations on some Cretaceous fossils from the Beyrût District of Syria, in the collection of the American Museum of Natural History, with descriptions of some new species. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., III. 1891.

Diese verkieselte, aus dem Rudistenkalk stammende Form wurde von Blanckenhorn mit der vorher beschriebenen vereinigt, von Whitfield als eine Varietät davon angesehen. O. Fraas' Exemplare — eines von 17 mm Höhe aus seiner Gastropodenzone von 'Abeih (Textfig. 1) und ein wenig kleineres von 16 mm Höhe aus dem Rudistenkalk (Textfig. 2) — zeigen, dass die aus dem jüngeren Horizont stammende Art schlanker von Gestalt ist, ein spitzeres Gewinde und eine engere Nahtspirale hat, sowie dass die Endwindung unter der Naht leicht eingeschnürt ist; es sind somit beide Formen leicht zu unterscheidende, gute Arten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4 (2 Mus. f. Naturk., 2 Stuttgart).

Vorkommen: 'Abeih (Rudistenkalk).

Neridomus sp.

In dem Karmelkalk kommen häufig Steinkerne einer Art vor, welche nicht näher bestimmbar ist, da die Gesteinsstücke so geschlagen sind, dass sich weder ein Abdruck des Gewindes, noch der Mündung nehmen, somit ein Vergleich mit den bekannten Arten nicht durchführen lässt.

Zu der Gattung *Neridomus* dürfte auch *Natica (Ampullina) minima* Whitfield [1]) gehören.

Die als *Neverita patula* Whitf. [2])
Nerita abeihensis „ [3])
— *bidens* „ [4])
— *pagoda* „ [5]) beschriebenen Arten
dürften wahrscheinlich der Gattung *Oncochilus* zuzuweisen sein.

Gattung *Lissochilus* Pethö.

Lissochilus Moreli O. Fraas sp.

1878. *Turbo Moreli* O. Fraas: Orient II, S. 67, t. 6, f. 8.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus vier, rasch an Umfang wachsenden Umgängen. Die Naht ist vertieft. Von den drei Spiralkielen liegt der oberste nahe an der Naht; der nächste steht auf einer winkligen Biegung und bildet mit einer weiteren solchen, die den dritten Kiel trägt, den äussersten Umfang. Auf der flachen Lateralseite liegt mitten zwischen dem zweiten und dritten Kiel eine sehr kräftige Spirallinie, ebenso ist hart unter dem zweiten eine ebensolche angedeutet. Der zweite Spiralkiel

---

[1]) Syrian Cret. fossils, S. 418, t. 9, f. 5, 6.
[2]) Ibid. S. 419, t. 9, f. 3, 4.
[3]) Ibid. S. 431, t. 10, f. 1, 2.
[4]) Ibid. S. 432, t. 10, f. 3—5.
[5]) Ibid. S. 432, t. 10, f. 6—8.

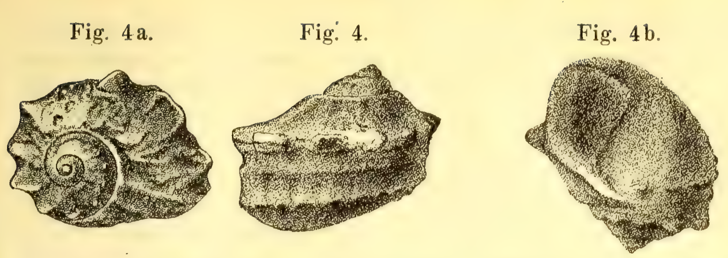


Fig. 4. *Lissochilus Moreli* O. Fraas sp. (Original zu *Turbo Moreli* O. Fraas). Nat. Gr. 'Abeih.

überwiegt durch grobe, dornartige Knoten (9 auf dem Endumgang). Von den Knoten des subsuturalen Kieles gehen schräg nach vorn gerichtete Falten aus, die bis zur Hälfte der dachförmig geneigten Apicalseite hinabreichen. Die Basis ist flach gewölbt, glatt. Die Mündung ist halbkreisförmig, schief zur Axe gestellt. Die Aussenlippe ist zugeschärft und durch den supralateralen Kiel stumpfwinklig gebogen. Die Innenlippe ist callös verdickt, breit abgeplattet, springt glatt und schräge geneigt in die Mündung hinein; ihr geradliniger Innenrand ist zahnlos. Die Anwachsstreifen laufen schräge über die Schalenoberfläche hinweg.

Vorkommen: 'Abeih (1 Expl., Stuttgart.)

Lissochilus benahensis n. sp.

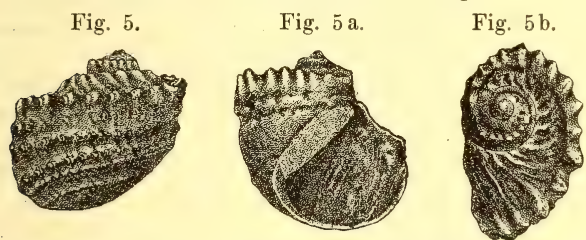


Fig. 5. *Lissochilus benahensis* n. sp. Nat. Gr. Benah.

Das Gehäuse ist seitlich etwas zusammengedrückt, wodurch der unterste, dritte Spiralkiel nicht mit der winkligen Biegung wie bei *H. Moreli* hervortritt. Die Anfangswindungen sind corrodirt. Die Type ergänzt die vorhergehende Art, von der sie sich in den Sculpturelementen in mehreren Punkten durch ihre bessere Erhaltung gut unterscheidet. Die grobfadenförmigen Anwachsstreifen ziehen, schräg nach hinten gerichtet, über den dachförmig abfallenden Apicaltheil, fast gerade über die flache Lateralseite, um auf der gewölbten Basis wieder stark rückwärts zu biegen. Von dem subsuturalen Kiel gehen grobe, kurze, nach rückwärts gerichtete Faltenknoten aus, welche gegen den

supralateralen Kiel hin erlöschen. Auf diesem erheben sich 16—17 haubenförmige, nach vorn offene Dornen. Der infralaterale Kiel, die über ihm sich hinziehenden beiden sowie die zwei basalen Spirallinien sind mit doppelt so vielen, erheblich kleineren, schuppigen Erhebungen verziert. Der unterste Kiel ist noch auf der vorletzten Windung verfolgbar.

Die Mündung wie bei *L. Moreli* O. Fraas.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 (Stuttgart).

Vorkommen: Benah.

Gattung *Myagrostoma* nov. gen.

Da bisher nur eine Species bekannt ist, sei für die Gattungsdiagnose auf die Beschreibung jener hingewiesen.

Myagrostoma plexum n. sp.

Taf. V, Fig. 8, 8a.

Fig. 6.



M. plexum n. sp. 3/1. Benah.

Gehäuse klein, mit drei rasch an Umfang wachsenden Umgängen. Gewinde niedrig. Die Embryonalblase liegt eben, ist flach gewölbt, glatt. Mit dem zweiten Umgang treten zwei Spiralkiele auf, von denen der untere hart über der vertieften Naht, der obere auf der stumpfwinkligen Biegung der Schale etwa in der Mitte zwischen dem unteren Kiel und der oberen Naht liegt; die Apicalseite des zweiten Umganges liegt nahezu horizontal, die Lateralseite fällt mässig steil dachförmig ab.

Auf dem Endumgang liegt der untere Kiel auf der Höhe des Umfanges selbst. Die Basis ist gewölbt. Die zahlreichen, kräftigen Spirallinien werden von schräg nach rückwärts laufenden Querleistchen geschnitten, so dass eine zierliche Sculptur entsteht, die ähnlich dem Maschenwerke eines aus feinen Strohfäden gewebten Körbchens ist. Auf der Endwindung setzen jedoch die von der Naht ausgehenden Querleisten öfter nicht bis zum unteren Kiel fort, sondern hören in der Mitte der Apicalseite auf, zwischenliegende Leisten beginnen und ziehen bis zum zweiten Kiel und darüber. Auf den beiden Spiralkielen erheben sich in den Schnittpunkten mit den Anwachsstreifen kleine spitze Dornen.

Mündung sehr schief zur Axe geneigt, von sphärisch dreiseitiger Gestalt. Aussenlippe dreiseitig gerundet, zugeschärft; der untere Kiel veranlasst unterhalb der Mitte eine winklige Biegung der Aussenlippe, die im Innern je einen Höcker über und unter diesem Winkel trägt. Innenlippe callös verdickt, mit zwei groben Falten. Deckel unbekannt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 (Stuttgart).

Vorkommen: Benah.

Bemerkungen: Diese Form ähnelt in ihrer Gestalt ungemein der jurassischen *Lissochilus sigaretina* Buv.[1]) unterscheidet sich jedoch davon durch ihre eigenartig bewehrte Mündung. welche bei *L. sigaretina* glatt ist.

Von den sculpturirten cretacischen Neritiden kämen noch in Betracht die Gattung *Dejanira* Stol. (= *Neritoptyx* Oppenheim) mit *Nerita Goldfussi* Kef. als Typus. Diese Art hat, wie Stoliczka angiebt, 3 Falten auf der Innenlippe (nicht 1, wie Oppenheim angiebt) und eine innen gekörnelte Aussenlippe; hierdurch und durch die Sculptur erweist sich unsere Art als durchaus abweichend.

Rotella bicarinata Zekeli hat zwei hart an einander liegende Kiele, die „Aufwölbungen der Schale“ sind. Ein trefflich erhaltenes Exemplar von Ajka im Mus. f. Naturk. zeigt nur eine Falte, während v. Tausch bis vier angiebt.

Gattung *Pileolus* Sow.

In der Diagnose dieser Gattung giebt v. Zittel[2]) hinsichtlich der Innenlippe an: „Innenlippe . . . . mit scharfem, gezahntem oder gestreiftem Rand.“ Es liegt die Vermuthung nahe, dass diejenigen *Pileolus*-Arten, deren Innenlippenrand glatt ist, auch mit solchen Zweigen des Neritidenstammes, welche einen ebensolchen Innenrand haben, in genetischem Zusammenhange stehen, und dass ferner diejenigen Arten der Gattung *Pileolus* mit gezähntem oder gestreiftem Rand der Innenlippe patellenähnliche Abänderungen regelmässig spiral aufgewundener Neritiden mit entsprechender Innenlippe sein werden. Wofern weitere Untersuchungen diese Annahme bestätigen sollten, würde die Gattung *Pileolus* zerlegt werden und der Name den crenulirt lippigen Formen verbleiben müssen.[3])

Pileolus Oliphanti Nötling.

Taf. V, Fig. 9—12, Taf. VI, Fig. 11, 11a, 12.

1886. *Pileolus Oliphanti* Nötling: Entwurf, S. 844.

Höhe 18, Länge 35, Breite 29 mm.

Gehäuse sehr gross, patellaähnlich, kegelförmig, von ovalem Grundriss, breiter als hoch. Der spitze und nach hinten gekrümmte Wirbel liegt hinter der Mitte; von ihm fällt die Vorderseite leicht concav, die Hinterseite gerade ab. Von dem Wirbel gehen 10 Hauptrippen aus, welche, schmal bleibend und nach dem Rande hin sich stetig höher erhebend, kammartig hervortreten; sie sind mit röhrenartig sich abhebenden Schuppen verziert. Ent-

---

[1]) Vgl. Zittel: Handbuch der Paläontologie, II, S. 200.

[2]) Ibid. S. 202.

[3]) Die Crenulirung der Innenlippe von *P. plicatus* Sow. und *P. laevis* Sow. bestätigt Hudleston nicht. (Monograph of the British Jurassic-Gastropoda. Palaeontograph. Soc., S. 338, 339.)

sprechend diesen Verlängerungen der Hauptrippen läuft der Abdruck des Unterrandes in 10 fingerförmige Zacken aus. Auf den flachen Zwischenräumen treten 7 gerundete Radialstreifen auf, von denen in einzelnen Feldern die mittelste sich ebenfalls heraushebt und fast die Stärke der Hauptrippen erreichen kann, so dass an einigen Exemplaren 12 — 14 Radialrippen beobachtet werden. Hier und da erscheinen diese kräftigen Mittelrippen auch erst nahe dem Schalenrande. Auch die Hauptrippen tragen jederseits 1—2 Radiallinien. Die Oberfläche ist mit kräftigen Anwachsstreifen verziert.

Der Callus ist stark convex gewölbt, infolge dessen fällt die geradlinige, glatte, scharfe Innenlippe schräg zur halbmondförmigen Mündung ab, deren Aussenlippe von einem niedrigen, gerundeten Wulste eingefasst wird. Die Mündung ist oben etwas breiter als unten.

Der innere Steinkern ist von der Gestalt einer Kugelcalotte, mit fünfseitigem Umriss der Basis und nach der Richtung hin, wo der Wirbel liegt, etwas ausgezogen, dagegen zur Mündung hin steil abfallend. Er hat, von oben gesehen, die Form einer niedrigen Discoidea. Die tiefe Querfurche liegt auf der Unterseite und entspricht dem Septum; sie wird nach dem oberen Theil der Mündung zu seichter und schmäler. Auf der Unterseite ist der Abdruck des kräftigen, breit ovalen Muskeleindruckes wahrzunehmen.

Vorkommen: Ijzim.

Anzahl der Exemplare: 15. (Kgl. Mus. f. Naturk.)

Pileolus parvulus n. sp.

Taf. VI, Fig. 13.

Es liegen von Ijzim 2 Abdrücke eines sehr kleinen, 4 cm hohen, 5 cm langen und wenig schmäleren Gehäuses von Gestalt einer phrygischen Mütze vor. Der postmedian gelegene Wirbel ist nach hinten übergebogen, von ihm gehen ca. 18 grob gehörnelte Radialrippen aus, in deren schmalen Zwischenfeldern sich kürzere Rippen zweiter Ordnung einschalten.

Familie *Turritellidae* Gray.

Gattung *Glauconia* Stoliczka.

Stoliczka [1]) ersetzte 1867 die Gattungsnamen *Omphalia* Zek. und *Cassiope* Coq. durch *Glauconia* Giebel. Hierzu ist zu bemerken, dass Giebel [2]) diesen Namen ohne weiteren erklärenden Zusatz in der Familie der *Trochoidea* aufführt und in späteren

[1]) The gastropoda of the Cretaceous rocks of Southern India. Mem. geol. Surv. India. Palaeontologia Indica, Ser. V, S. 209.

[2]) Allgemeine Palaeontologie, 1852, S. 185.

Schriften nicht wieder gebrauchte, so auch nicht in seinem Repertorium[1]), wo dieser Name doch zu finden sein müsste, hätte Giebel die Verwendung in dem Sinne, wie Stoliczka sie handhabt, beabsichtigt. Entweder wäre nun somit der Name *Glauconia* aufzulassen, oder aber, da Stoliczka erst ihn in der heute allgemein angenommenen Fassung in die Wissenschaft eingeführt hat, als *Glauconia* Stoliczka zu führen.

Glauconia Seetzeni Lartet sp.

Blanckenhorn[2]) vereinigt die von Frech[3]) als *Gl. obvoluta* Schloth. var. *syriaca* Frech beschriebene Type mit *Turritella Seetzeni* Lartet, welchem Vorgange ich mich anschliesse.

Familie *Naticidae* Forbes.

Gattung *Natica* (Ad.) Lam.

Natica ornata O. Fraas sp..

1878. *Neritopsis ornata* Fras: Orient II, S. 66, t. 6, f. 6.
1894. — — — in Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 98.

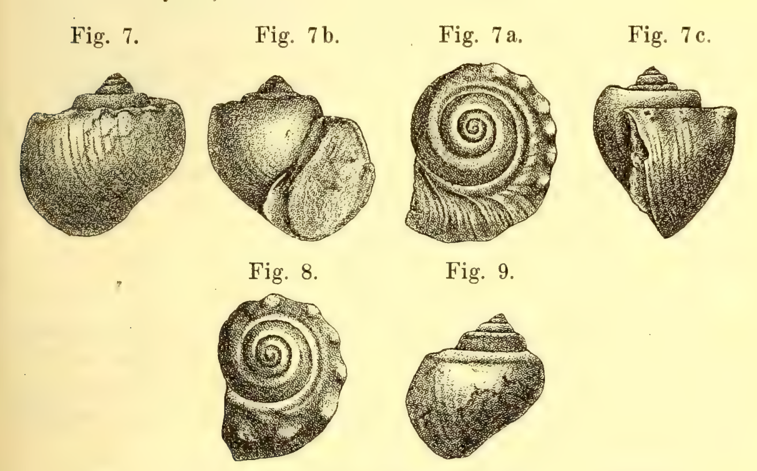


Fig. 7—9. *Natica ornata* O. Fraas. Nat. Gr. ʻAbeih.
Fig. 9. Ein abgeriebenes Exemplar.

Das kuglige Gehäuse — so breit wie hoch — besteht aus 6—7 Umgängen. Während die älteren regelmässig gewölbt sind, wachsen die beiden jüngeren rasch an Umfang an und sind

---

[1]) Repertorium zu Goldfuss' Petrefacten Deutschlands, 1866.
[2]) Mittel- und Nord-Syrien, S. 101.
[3]) Die Fauna der untersenonen Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Diese Zeitschr., XXXIX, 1887, S. 182, t. 16, f. 12.

treppenartig niedergedrückt, so dass die Naht von einer ziemlich breiten und kantig begrenzten Apicalfläche begleitet ist und die oberen Umgänge den unteren wie ein Kegel aufsitzen. Die Apicalfläche, deren Rand mit 10 kräftigen Knoten verziert ist, ist eben oder nur ein wenig nach aussen geneigt und auf der Schlusswindung vor der Naht rinnenartig vertieft. Die Anwachsstreifen ziehen fast gerade über die kaum gewölbte Seitenfläche und sind auf der Apicalfläche stark nach vorn gezogen. Mündung oval, wenig zur Axe geneigt. Aussenlippe einfach, Vorderrand gerundet, Innenlippe hinten verdickt. In den Nabel erstreckt sich ein dünner, scharfer Funiculus.

Vorkommen: ʿAbeih (15 Exemplare).

Bemerkungen: Die Art erinnert in ihrer Gestalt und Sculptur an die triadische *Trachynerita nodifera* Kittl,[1]) ist jedoch durch den Nabel und die nicht resorbirte Innenwand von dieser alpinen Art resp. Gattung durchaus verschieden.

Natica (Lunatia) Larteti n. sp.
Taf. V, Fig. 4.

Das spitz kegelförmige Gewinde besteht aus 6—7 gewölbten, gleichmässig wachsenden, glatten Umgängen, die durch tiefe Naht getrennt sind. Die Mündung, etwa doppelt so hoch als das Gehäuse, ist halbmondförmig, hinten zugespitzt. Ein Nabelspalt ist vorhanden, kein Funiculus.

Die Art ist *Euspira rotundata* Sow. in Stoliczka[2]) ähnlich, unterscheidet sich jedoch davon durch den kleineren Gewindewinkel (75°) und die schlankere Gestalt.

Vorkommen: Ijzim (1 Exemplar).

Natica (Amauropsis) libanensis n. sp.
Taf. V, Fig. 3, a, b.

Das eiförmige, zugespitzte Gehäuse besteht aus 8 gewölbten, vor der Naht leicht niedergedrückten, seitlich abgeflachten Umgängen. In den Nabel zieht ein dünner, strangartiger Funiculus. Innenlippe zurückgeschlagen; Endumgang unvollständig erhalten, anscheinend doppelt so hoch als das Gewinde.

Vorkommen: ʿAbeih (1 Exemplar.

? *Natica* sp.
Taf. V, Fig. 5, 6.

Gehäuse gross, spitz eiförmig, aus 7 an Höhe rasch wachsenden, längs der Naht geschulterten, flachen Umgängen bestehend. Da der vordere Theil der Mündung fortgebrochen ist, lässt sich

---

[1]) Die triadischen Gastropoden des Marmolatakalks. Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1894, S. 136, t. 3, f. 13, 16.

[2]) Cret Gastrop. South. India, S. 303, t. 21, f. 9.

die Gattungsbestimmung nicht mit Sicherheit durchführen. Oberfläche mit Spirallinien verziert und punktirt.

Vorkommen: Ijzim (2 Exemplare).

Gattung *Euspira* Morris et Lycett.

Stoliczka[1]) wies die Gruppe der *Natica bulbiformis* Sow. der Gattung *Ampullina* zu. Mit dieser schlanken, durch eine tiefe Nahtrinne gut charakterisirten Art vereinigte er, worin ich ihm nicht beipflichten kann, die gedrungene *Natica angulata* Zekeli (non Sow.) und *N. immersa* Münster. Zekeli[2]) und Reuss[3]) betrachteten *N. immersa* als ein „niedergedrücktes, deformirtes Exemplar von *N. bulbiformis*", wie ich jedoch glaube, mit Unrecht. 10 Exemplare im Museum für Naturkunde lassen sich hinsichtlich ihrer Gestalt gut auf die Abbildungen, welche Zekeli[4]) von *N. angulata* und Goldfuss[5]) von *N. immersa* geben, beziehen, und ich vermuthe, dass die beiden ident sind, so dass alsdann Zekeli's Name durch *immersa* zu ersetzen wäre. Das Textfig. 10 abgebildete Exemplar hat längs der Naht niedergedrückte Umgänge, welche vor der Naht nicht vertieft sein können. Die Zusammenziehung von *N. bulbiformis* mit *N. immersa* ergäbe eine ausserordentliche Variabilität der *Natica bulbiformis* Sow., welche jedoch durch die Abtrennung der *N. immersa* auf ihr richtiges Maass zurückgeführt erscheinen dürfte. Desgleichen dürften auch die von Stoliczka[6]) aus der indischen Kreide als *N. bulbiformis* bestimmte Art in zwei (t. 21, f. 15 und t. 21, f. 11—14) zerfallen.

Fig. 10.

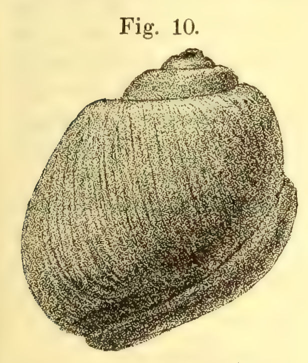


Fig. 10. *Euspira immersa* Mstr. Nat. Gr. Gosau. Kgl. Mus. f. Naturk.

Nach Hamlin[7]) gehört auch die nachstehende Art diesem Formenkreise an; das mir vorliegende Exemplar, welches auch

---

[1]) Cret. Gastrop. South. India, S. 300.

[2]) Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandl. k. k. geol. R.-A., I, 1852, S. 46.

[3]) Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gastropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen. Sitz.-Ber. math.-naturw. Cl., Wien, XI, 1853, S. 896.

[4]) l. c t. 7, f. 4.

[5]) Petrefacta Germaniae, II, S. 120, t. 199, f. 18.

[6]) Cret. Gastrop. South. India.

[7]) Results of an examination of Syrian molluscan fossils, chiefly from the range of Mount Lebanon. Mem Mus. comp. Zool. Harvard College, X, 1884.

Nötling und Frech vorlag, ist im columellaren Theil nicht genügend erhalten, an einem zweiten Exemplar von ʿAbeih ist die Endwindung fortgebrochen.

Euspira subcanaliculata Hamlin sp.

1884. *Amauropsis subcanaliculata* Hamlin: Syrian mollusc. fossils, S. 15, t. 1, f. 5.
1886. *Natica bulbiformis* Sow. var. *orientalis* Frech in Nötling: Entwurf, S. 871, t. 27, f. 4, 4a.
1887. *Natica bulbiformis* Sow. var. *orientalis* Frech: Suderode, S. 189.
1890. *Amauropsis subcanaliculata* Hamlin sp. in Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 102 z. Th.

Abgesehen davon, dass *E. subcanaliculata* ihres höheren Alters wegen nicht als eine Stellvertreterin von *E. bulbiformis* angesehen werden kann, wie Frech nach Nötling's Angaben annahm, bietet sie auch genügend Unterschiede, um sie mit Hamlin und Blanckenhorn als eine selbständige Art aufrecht zu erhalten.

Dagegen schliesse ich mich den Zweifeln Whitfield's gegenüber Blanckenhorn an, dass dieser Autor sie mit *N. scalaris* Hamlin vereinigt; ob *Amauropsis gradata* Hamlin ident ist, muss die weitere Untersuchung lehren. Ebenso ist wahrscheinlich Stoliczka's *A. bulbiformis*[1]) getrennt zu halten.

Familie *Fossaridae.*

Gattung *Fossarus* Philippi.

Fossarus neritopsoides Blanckenhorn sp.

1890. *Vanikoro (Narica) neritopsoides* Blanckenhorn: Mittel- und Nord-Syrien, S. 102, t. 7, f. 18, 19.

Die mit echtem Nabel und kräftigen, gekörnelten Spiralrippen versehene Form dürfte sich eher an die Gattung *Fossarus* anschliessen.

Familie *Pyramidellidae* Gray.

Gattung *Odostomopsis* Whitfield.

Odostomopsis Whitfieldi nov. nom.
Taf. V, Fig. 1, 2, 2a.

1891. *Odostomopsis abeihensis* Blanckenhorn in Whitfield: Syrian mollusc. fossils, S. 425, t. 9, f. 13, 14.

Whitfield identificirte ein eiförmiges Gehäuse, dessen Umgänge gleichmässig convex gewölbt sind, mit einem ähnlich gestalteten, von Blanckenhorn als *Phasianella abeihensis* beschriebenen, dessen Windungen seitlich abgeflacht und an der Naht niedergedrückt sind. Whitfield stellte für diese Art die Gattung *Odostomopsis* auf. Exemplare beider, fälschlich vereinigten Arten liegen mir vor und zwar eines, welches, wie S. 216 dieses Aufsatzes er-

[1]) Cret. Gastrop. South. India, t. 21, f. 15.

wähnt, von Blanckenhorn als *Phasianella abeihensis* etiquettirt ist und sich im Mus. f. Naturkunde befindet, und zwei weitere aus dem Kgl. Naturaliencabinet zu Stuttgart, welche zu *Odostomopsis Whitfieldi* = *abeihensis* Whitf. (non Blanckenh.) gehören. Ihr Vergleich zeigt ausser dem eingangs angeführten unterscheidenden Merkmal noch den fundamentalen, dass bei *O. Whitfieldi* die Spindel gleich unter der Basis des vorletzten Umganges zu einer Falte aufgewölbt ist, welche bei den jüngeren Exemplaren (Fig. 2a) kräftiger (schmäler und höher) als bei den älteren (Fig. 1) hervortritt. Hierzu kommt, dass der Nabel dieser Species verhältnissmässig weit geöffnet ist, während *?Globiconcha abeihensis* Blanckenh. nur einen Nabelritz und eine gleichmässig gebogene Innenlippe hat, sowie einen schwachen Querwulst auf der vorletzten und zweitvorletzten Windung trägt.

Beide Formen sind demgemäss specifisch und generisch verschieden; die von Whitfield zur Darstellung gebrachte Art musste neu benannt werden.

Familie *Melaniadae* (Lam.) Gray.

Gattung *Melania* Lam.

Melania benahensis n. sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Gehäuse thurmartig; Umgänge langsam wachsend, nahezu doppelt so breit wie hoch, sehr flach convex. Naht seicht. An zwei Exemplaren ist die Spitze leicht seitlich geneigt. Mündung unvollständig erhalten; Columella gerade. Oberfläche corrodirt, so dass die Anwachsstreifung nicht erkennbar.

Vorkommen: Benah (3 Exemplare, Stuttgart).

Familie *Nerineidae* Zittel.

Es sei mir gestattet, den Vortrag: „Zur systematischen Stellung der Familie *Nerineidae* Zittel“ an dieser Stelle genau in der Fassung wiederzugeben, in welcher ich ihn am zweiten December 1896 in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft gehalten habe — fast einen Monat bevor ich das zweite Heft von Cossmann's Essais de Paléontologie comparée kennen lernte —, da meine damals geäusserte Ansicht im Laufe der Zeit keine Aenderung erfahren hat.

„Die Familie der *Pleurotomaridae* war im Paläozoicum und Mesozoicum, wie bekannt, unter Entwickelung grosser Formenmannigfaltigkeit weit verbreitet. Die Gestalt des Gehäuses, die Lage, Breite und Beschaffenheit des Schlitzbandes, die Tiefe des Schlitzes boten den beiden Deslongchamps, de Koninck, Koken, Burckhardt u. A. die Merkmale, um die Formen von gleichem

Typus zu Gattungen zusammenzufassen und den genetischen Beziehungen dieser unter einander nachzugehen.

d'Archiac und de Verneuil[1]) trennten schon frühzeitig thurmförmige, daher vielfach als *Turritella* beschriebene, jedoch mit einem Schlitzbande versehene Gehäuse mit einer Mündung „terminée à sa base par un canal très court ou tronqué" als *Murchisonia* ab. Auch diese Gattung zerfällt, wie Untersuchungen gelehrt haben, in mehrere durch Form des Windungsquerschnittes und durch Beschaffenheit des Schlitzbandes unterschiedene Formenreihen. Als Typus der Gattung *Murchisonia* ist *M. coronata* anzusehen.[2]). Seitdem Laube[3]) 1868 durch den Nachweis dreier Arten in den Cassianer Schichten gezeigt hatte, dass auch dieses „alte Geschlecht noch bis in diese Periode seine Sprösslinge heraufsendet", sind aus der alpinen Trias nachstehende Gattungen und Species beschrieben worden:

Cheilotoma Avisii Joh. Böhm. Marmolatakalk.
— *acuta* Münster sp. St. Cassian.
— *bipunctata* Münster sp. —
— *Blumi* Münster sp. —
— *calosoma* Laube sp. —
— *subgranulata* Klipst. sp. —
— *tristriata* Münster sp. —
Murchisonia euglypha Koken. Feuerkogel.
— *sera* Joh. Böhm. Marmolatakalk.
Pseudomurchisonia insueta Koken. Röthelstein.
— sp. (Koken). Feuerkogel.
— *Wöhrmanni* Koken. Röthelstein.
Verania cerithioides Koken. Röthelstein.
Vistilia Dittmari Koken. Schreyer Alm.
— — — *mut. splendens* Koken. Feuerkogel, Röthelstein, Teltschen.
— *Klipsteini* Koken. „Sandling".

Die beiden Formenkreise: *Pleurotomaridae* und *Murchisoniidae* erscheinen durch das Vorhandensein eines echten Schlitzbandes verwandtschaftlich eng mit einander verknüpft.

Mit dem Lias erscheint nunmehr eine Formengruppe, welche, sich rasch entwickelnd, zeitweise sogar zonenführende Bedeutung gewinnt. Es ist diese die Familie der *Nerineidae*. v. Zittel[4]), der sich zuletzt am Eingehendsten mit ihr beschäftigt und zuerst

[1]) Bull. soc. géol. France (1) XII. 1841, S. 159.
[2]) Vgl. Koken: Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1896, XLVI, S. 81 ff.
[3]) Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., XXVIII, 1868, S. 61, 62.
[4]) Die Gastropoden der Stramberger Schichten, 1883, S. 336.

den spaltförmigen Einschnitt an der Mündung bei mehreren Arten abgebildet hat, bemerkt zu ihrer systematischen Stellung:

„Die Nerineen werden von einigen Autoren mit der Familie der *Cerithidae*, von anderen mit der Familie der Pyramidelliden vereinigt. . . . Mir scheint, dass man bis jetzt den spaltförmigen Einschnitt der Aussenlippe, sowie dem hierdurch bedingten Suturalband zu wenig Bedeutung beigelegt hat. Weder bei den Pyramidelliden noch bei den Cerithiden findet sich eine ähnliche Beschaffenheit der Mundöffnung, während alle Nerineen, wie verschieden auch ihre äussere Form, die Beschaffenheit ihrer Spindel und ihrer Falten sein mag, dieses Merkmales theilhaftig sind.

Es ist bekannt, dass die Familien der Pleurotomaceen und Pleurotomariiden ganz analoge Einschnitte der Aussenlippe und entsprechende durchlaufende Bänder besitzen und dass dieselben vorzugsweise durch diese Eigenthümlichkeit von den benachbarten Familien unterschieden werden. Warum soll nun bei den Nerineen, die ohnehin durch ihre stark entwickelten inneren Falten in sehr bemerkenswerther Weise ausgezeichnet sind, die gleiche charakteristische Beschaffenheit der Aussenlippe ihre systematische Bedeutung verlieren? Mir scheinen die Nerineen weder zu den Pyramidelliden noch zu den Cerithiden zu gehören, sondern eine selbständige, zwischen jenen beiden stehende Familie zu bilden."

Nun erweist sich das Schlitzband als der Ausdruck wichtiger Lebensäusserung; unter ihm befindet sich die Spalte der Mantelfalte, durch welche das Athemwasser, sowie die Excremente ausgestossen werden. Da es „in der That wahrscheinlich ist, dass dem Schaleneinschnitt eine grössere phylogenetische Bedeutung zukommt" [1]), so liegt es nahe, zu versuchen, die Nerineen an solche älteren Formen anzuknüpfen, welche dieses Merkmal bereits besitzen. Die Nerineen haben mit den Murchisoniiden die thurmförmige Gestalt, den Ausguss oder Canal, welcher bei beiden Familien auch nahezu verschwinden kann, und das Schlitzband gemeinsam; sie unterscheiden sich von ihnen durch die Gestalt der Seitenfläche und die Lage des Schlitzbandes. Die Murchisonien haben convex gewölbte oder winklig gebrochene Seitenflächen, und das Schlitzband liegt auf dem Winkel resp. dem höchsten Punkte der Wölbung oder doch in nächster Nähe desselben; bei den Nerineen ist die Lateralfläche gemeiniglich flach oder auch schwach concav (ähnlich *Murchisonia coronata*), und das Schlitzband liegt ausnahmslos hart an und unter der Naht. Die aufgeführten Punkte leiten zu der Annahme hin, dass die Nerineen als ein jüngerer Seitenzweig der Murchisoniiden anzu-

---

[1]) A. Lang: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Liefg. 2, 1892, S. 692.

schen seien. Der breite Zeitraum, der diese beiden Formenkreise ehemals zu trennen schien, ist durch den Nachweis sicherer liasischer Nerineen erheblich verkürzt. Es sind dies, soweit mir die Litteratur bekannt geworden ist, folgende Species:

Aptyxiella norigliensis v. TAUSCH. Graue Kalke von Sega di Noriglio. (Abhandl. k. k. geol. R.-A. XV. 1890, S. 35.) „Die in der äusseren Form zweifellose Aehnlichkeit mit *Chemnitzia terebra* BENECKE und das gemeinsame Vorkommen mit derselben bei Sega di Noriglio sind sehr einladend, der Vermuthung Raum zu geben, dass die vorliegende Form nur ein variirendes Exemplar der BENECKE-schen Art sei."

Nerinea atava SCHMID, Graue Kalke. Vinicaberg bei Karlstadt in Croatien. (Jahrb. k. k. geol. R.-A., XXX, 1880, S. 723, t. 11, f. 1.)

— sp. Ibid. f. 2.

Nerinea Canossae G. BÖHM. Graue Kalke. Valle del Paradiso. (Diese Zeitschr., XXXVI, 1884, S. 781, t. 26, f. 3, 4.)[1]

Sonach sind bisher keine Vertreter der Nerineiden und Murchisoniden, von der vermuthlich norischen *Vistilia Klipsteini* KOKEN abgesehen, aus der rhätischen und norischen Stufe bekannt worden; in dieser Epoche hat sich der Uebergang zwischen den beiden Formencomplexen vollzogen.

Dem Einwande, dass die Nerineen innere Spiralfalten besitzen, welche den Murchisonien fehlen, ist damit zu begegnen, dass es unter den ersteren eine Gattung *Aptyxiella* giebt, welche der Falten entbehrt[2], wie auch damit, dass in anderen Stämmen angehörigen Gattungen faltentragende Arten bekannt sind. Desgleichen ist auch auf die verschiedene Lage des Schlitzbandes nicht ein, die verwandtschaftliche Beziehung leugnender Werth zu legen, da dieselbe auch in der Familie der Murchisoniiden nicht eine constante ist; bei einigen Pleurotomariden-Gattungen liegt es sogar auf der Basis. Es ist wohl denkbar, dass die Verlagerung des Schlitzbandes mit der Bildung der Falten — mögen diese nun als Verstärkung der Schale gegen die Einwirkung der Brandung gebildet oder auf dem von DALL angege-

[1]) *Nerinella Grossouvrei* COSSMANN. Hettangien. Vendée. Essais de Paléoconchologie comparée, Livr. II, 1896, S. 37, t. 2, f. 9—11.

— n. sp. COSSMANN, l. c. S. 37. [Nachträglich zugefügt.]

[2]) Jüngsthin hat M. COSSMANN (Mémoire sur les Nérinées. Mém. soc. géol. France. Paléontol., VIII, 1898) zwei weitere faltenlose Untergattungen der Nerineen: *Aphanoptyxis* und *Endiaplocus* bekannt gemacht. [Während des Druckes hinzugefügt.]

benen Wege entstanden sein — Hand in Hand ging, welches Merkmal sich dann auch auf die faltenfreien Seitenzweige vererbte; bildete sich auf der Innenseite der Aussenlippe eine Falte, so musste die Oeffnung für den Austritt des Wassers damit auch eine Verschiebung erfahren.

Vielleicht gehört noch die tertiäre Gattung *Vicarya* in diesen Stamm hinein; sie hat thurmförmige Gestalt, ein echtes Schlitzband, einen Canal und Falten.

Aus dem Vorhergehenden würde sich etwa die folgende Entwickelung aufstellen lassen:

Tertiär: *Vicarya.*
|
Jura, Kreide: *Nerineidae.*
|
Silur bis Trias: *Murchisoniidae.*
|
Cambrium bis Jetztzeit: *Pleurotomaridae.*

Aus welchen Zweigen der jeweils älteren Familie sich diejenigen der nächst jüngeren Familie entwickelt haben, das festzustellen muss späteren Forschungen überlassen bleiben."

Gattung *Nerinea* Defr.

Nerinea cochleaeformis Conrad.

Taf. VII, Fig. 1, 2, 2a, 9, 9a.

1852? *Nerinea cochleaeformis* Conrad: Dead. Sea.[1]) App. S. 233, t. 4, f. 29.
1867. *Nerinea Mamillae* O. Fraas, Orient, I, S. 97, t. 1, f. 6.
1878. *Nerinea gemmifera* Lartet in Fraas: Orient II, S. 68, t. 6, f. 2.
1884. *Nerinea pauxilla* Hamlin: Syrian mollusc. fossils, S. 25, t. 2, f. 4.
1890. *Nerinea gemmifera* Coquand in Blanckemhorn: Nord- und Mittel-Syrien, S. 106.

Die eingehende Beschreibung Blanckenhorn's dieser im Rudistenkalk, wenigstens bei 'Abeih, nicht seltenen Art schliesst nach dem mir vorliegenden Material noch eine Varietät ein, die sich wohl abgetrennt halten lässt und auch von Conrad l. c. Taf. 5, Fig. 34 u. 38 abgebildet worden ist. Es würden der *N. cochleaeformis* solche Formen zufallen, deren concav eingewölbte Seitenfläche so breit wie der die Naht tragende Wulst ist (Taf. VII, Fig. 2), der Varietät dahingegen solche, deren Seitenfläche etwas schmäler (Taf. VII, Fig. 1) ist. Bei der letzteren tritt der Wulst auch kräftiger hervor und hat demgemäss auch die Einbiegung einen noch ausgeprägter rinnenartigen Charakter. Das glatte schmale Schlitzband trennt die beiden Knotenreihen, die über und unter der Naht liegen. Selten ist zwischen je zwei der drei ge-

[1]) F. W. Lynch, Official report of the United States' expedition to explore the Dead Sea and the river Jordan. 1852.

körnelten Spirallinien noch eine feinere zu beobachten. Aus Bruchstücken von Ijzim, deren Durchmesser 28 mm beträgt, geht hervor, dass diese Art eine erhebliche Grösse erreichte.

Vorkommen: ʿAbeih. Ijzim.

Bemerkungen: Mit einem Exemplar von Ijzim, dessen Schale in der eigenartigen, von Nötling[1]) beschriebenen Weise umgewandelt und dessen Sculptur trefflich erhalten ist, sowie Abdrücken von demselben Fundort stimmt ein Theil der verkieselten Schalen von ʿAbeih (Taf. VII, Fig. 2) in allen Einzelheiten überein, während der Rest (Taf. VII, Fig. 1) in den oben angegebenen Merkmalen abweicht. Wie die Synonymenliste zeigt, sind für diese Art mehrere Namen aufgestellt; es ist daher eine kurze Discussion darüber, welcher Name ihr zu verbleiben hat, nicht zu umgehen. In der Vereinigung der von ʿAbeih und Ijzim vorliegenden Exemplare mit der als Abdruck beschriebenen *N. cochleaeformis* pflichte ich Blanckenhorn bei; sie haben denselben Gewindewinkel sowie die gleiche apicale und basale Wulstung der Umgänge. Allerdings erwähnt Conrad nichts von den Spiralrippen, welche an unseren verkieselten Exemplaren und den Abdrücken im Karmelkalkstein deutlich vorhanden sind, jedoch dürften sie vielleicht infolge ungünstiger Erhaltung der Beobachtung entgangen sein. So sind an dem gleichfalls als Hohldruck erhaltenen Originalexemplar von *N. Mamillae* O. Fraas die Spiralstreifen nur an einigen Stellen und bei günstig auffallendem Licht zu sehen.

Nachdem Lartet[2]) ein Nerineen-Bruchstück vom Djebel el Museikah mit *N. gemmifera* Coquand identificirt hatte, sind diesem Vorgange mehrere Autoren unter Einbeziehung der *N. cochleaeformis* gefolgt. Die Ausführungen Peron's[3]) jedoch lassen die Selbständigkeit der *N. gemmifera* Coquand höchst unsicher erscheinen. Peron macht es wahrscheinlich, dass Coquand unter *N. gemmifera* zweierlei Arten verstanden hat, da von ihm als Fundorte Algerien und Süd-Frankreich angegeben werden, und meint, dass jene Type wahrscheinlich mit *N. bicatenata* Coquand identisch sei. In diesem Falle ist aber eine Identität der syrischen Art mit der algerischen ausgeschlossen. Vielleicht fällt die von Lartet abgebildete Art mit *N. bicatenata* zusammen.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass der Name *cochleaeformis* als der ältere gegenüber *N. Mamillae* Fraas und *N.*

---

[1]) Entwurf, S. 844.

[2]) Exploration géologique de la Mer morte, de la Palestine et de l'Idumée, S. 119, t. 8, f. 12.

[3]) Description des mollusques fossiles des terrains crétacés de la région und des Haut-plateaux de la Tunisie, 1889—1890, S. 62.

gemmifera Fraas (non Coq. nec Lartet) beizubehalten ist. Die eingangs erwähnte Varietät ist mit *N. pauxilla* Hamlin identisch.

Nerinea cretacea Conrad, welche Blanckenhorn unter die Synonyme obiger Art aufnimmt, ist nur als ein sehr unvollständiger Abdruck bekannt und dürfte daher am besten unberücksichtigt bleiben.

Nerinea Nötlingi n. sp.

Taf. VII, Fig. 8, 10, 10a.

Gehäuse undurchbohrt, thurmförmig, mit regelmässig wachsenden Umgängen von rechteckigem Querschnitt. Die Höhe des letzten Umganges beträgt 11 mm bei einem Querdurchmesser von 27 mm. Durch das wulstartige Hervorstehen des basalen, mit Knoten besetzten Theiles der Windungen erhalten die oberen Umgänge einen seicht rinnenartigen Charakter. Von den Knoten gehen nach dem unter der Naht deutlich hervortretenden Schlitzbändchen über die Seitenfläche Querrippen aus, die sich auf den jüngeren Umgängen mehr und mehr verflachen, so dass auf der Endwindung sowohl die Knoten wie die Rippen verschwinden. Auf den oberen Umgängen werden die Rippen durch drei Spirallinien gekörnelt, gegen die jüngeren Windungen hin treten auch diese nur schwach hervor. Es sind drei Falten wie bei *N. cochleaeformis* vorhanden.

Vorkommen: Ijzim (1 Exemplar. Mus. f. Naturk.).

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *N. cochleaeformis* Conrad dadurch, dass der basale Wulst schwächer ist und unter dem Schlitzbändchen sich keine Wulstung bildet, dass die oberen Umgänge schwach rinnenförmig und die unteren fast flach sind, dass die oberen Umgänge mit Querfältchen verziert sind, die *N. cochleaeformis* fehlen. Zu diesen äusseren Merkmalen gesellt sich auch ein inneres, indem die Aussenfalte der *N. cochleaeformis* tief und schmal in den Windungsraum hineinragt (vgl. Taf. VII, Fig. 9 u. 10).

N. Nötlingi steht in der Gestalt, dem Querschnitt der Umgänge und dem Auftreten von Querfalten auf den oberen Umgängen, welch' erstere gleichfalls von Knoten auf dem basalen Wulste ausgehen, eine bei Abuh Roasch vorkommende, vielleicht mit *N. Requieniana* d'Orb. idente Art, nahe; diese afrikanische Species aber unterscheidet sich jedoch durch den mit zunehmendem Wachsthum sich ändernden Windungswinkel und durch den Mangel an jeglicher Spiralsculptur.

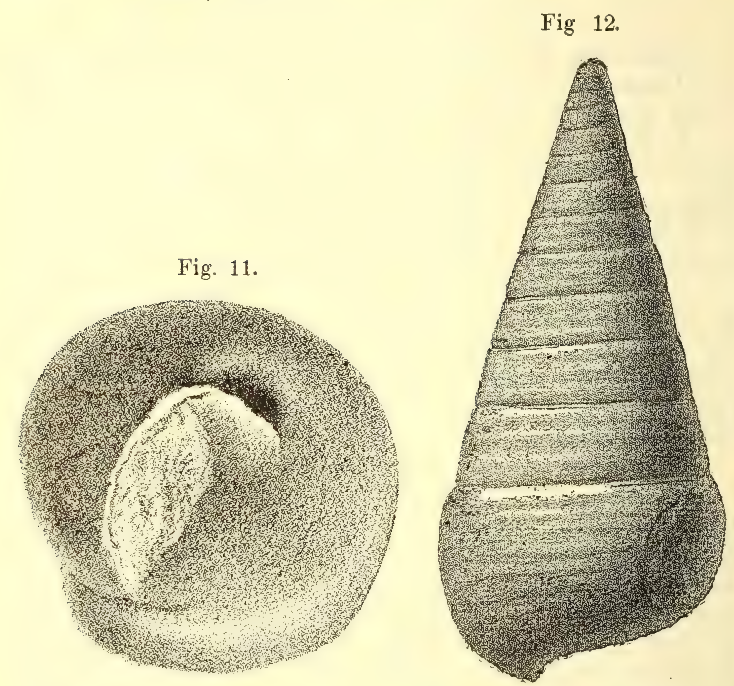
Gattung *Endiaplocus* Cossmann.

Endiaplocus libanensis Hamlin sp.

1884. *Cryptoplocus libanensis* Hamlin: Syrian mollusc. fossils, S. 26, t. 2, f. 8.
1891. *Cryptoplocus libanensis* Hamlin in Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 110.
1804. *Cryptoplocus? libanensis* Hamlin in Whitfield: Syrian Cret. fossils, S. 472.

Fig 12.

Fig. 11.



Endiaplocus libanensis Hamlin. sp. Nat. Gr. 'Abeih.

Gehäuse durchbohrt, thurmförmig. mit niedrigen, regelmässig zunehmenden, flachen bis convex gewölbten Umgängen. Obere Windungen nicht erhalten. Schlitzband ungemein schmal, auf einer ebensolchen Stufe unter der etwas vertieften Naht gelegen. Die convex gewölbte Basis geht mit gerundeter Kante in die Seitenfläche über. Die Sculptur ist an allen Exemplaren stark abgerieben, doch immerhin soviel zu bemerken, dass sie aus 3—4 groben Spiralrippen bestand. Die Anwachsstreifen sind in nerineenartiger Weise gebogen. Innere Falten fehlen, wie ein axialer Längsschliff lehrt. Nabel, die Häfte des Basisdurchmessers ein-

nehmend, von keiner scharfen Kante begrenzt. Mündung vierseitig. Ein Ausguss ist nicht erhalten. Innenlippe umgeschlagen.

Vorkommen: Benah. 5 Ex. (2 Stuttgart, 3 coll. Blanckenhorn).

Bemerkung: Die Vermuthung Whitfield's, dass in der Type vielleicht eine durchbohrte *Turritella* vorliege, wird durch den Nachweis eines Schlitzbandes hinfällig.

Familie *Tubiferidae* Cossmann.

Gattung *Ceritella* Morris et Lycett.

Ceritella margaritata n. sp.

Taf. VII, Fig. 5, 5a.

Gehäuse klein, thurmförmig. Die Umgänge, deren noch neun erhalten sind — die Anfangswindungen sind abgebrochen — sind niedrig (so misst der letzte bei 4 mm Durchmesser 1,5 mm Höhe), treppenförmig abgesetzt. Die Stufenkante, über der Mitte des jeweiligen Umganges gelegen, tritt bei ebener, der Axe parallelen Seitenfläche durch rechtwinklige Umbiegung der Schale scharf hervor. Hart unter der Naht zieht sich das Schlitzband als ein schmaler, gleichfalls der Axe paralleler Gürtel hin. Es ist mit einer Reihe gerundeter Körnchen verziert und mit halbmondförmig gebogenen Anwachsstreifen bedeckt. Die Querfalten, welche auf den Seitenflächen wie die Anwachsstreifen unter dem Schlitzbande bei *Nerinea* gebogen sind, werden durch drei Spiralstreifen in ebensoviele Körnchenreihen aufgelöst. Basis hoch, gewölbt, spiral gestreift. Mündung länglich oval. Aussenlippe gebogen, ihr Rand ist nicht erhalten. Die gerade Columella wird durch eine ziemlich breite Kerbe abgeschnitten, die in stumpfem Winkel dazu gerichtet und schwach zurückgebogen ist.

Ein zweites, mehr abgeriebenes Exemplar, dessen Anwachswindungen gleichfalls nicht erhalten sind, hat bei einer Länge von 23 mm 12 Umgänge; die Mündungshöhe beträgt 6 mm bei 9 mm Durchmesser des Endumganges.

Vorkommen: Benah (1 Exemplar, Stuttgart), Abeih (1 Ex. Mus. f. Naturk.).

Ceritella Blanckenhorni n. sp.

Taf. VII, Fig. 4, 4a, 4b.

Das schlanke, thurmförmige Gehäuse besteht aus zahlreichen, ca. 15, niedrigen — so misst die vorletzte bei 6 mm Durchmesser 2,5 mm Höhe — oberhalb ihrer Mitte winklig gebogenen Umgängen. Embryonalwindung nicht auf ihre Beschaffenheit er-

kennbar. Die Apicalseite ist steil dachförmig geneigt und leicht concav gebogen, die Lateralseite eben, der Axe parallel. Die Anwachsstreifen sind wie bei *C. margaritata* an der Kante stark nach rückwärts gebogen und gehen dann mit halbmondförmiger Biegung über die Apicalseite. Unter der Lupe erscheint an einer Stelle eine zarte Spiralstreifung. Basis flach gewölbt, ohne Kante in die Seitenfläche übergehend. Mündung oval, hinten zugespitzt, ihr vorderer Theil ist abgebrochen. Columella kurz, gebogen.

Vorkommen: Benah (1 Exemplar, Stuttgart).

Familie *Cerithiidae* (Férussac) Menke.

Cerithium (Pyrazus) Rustemi O. Fraas n. sp.

Taf. VII, Fig. 6, 7.

1878. *Rostellaria Rustemi* O. Fraas: Orient II, S. 67, t. 6, f. 4.
1884. *Rostellaria Rustemi* O. Fraas in Hamlin: Syrian Mollusc. fossils, S. 28.
1890. ? *Aporrhais Rustemi* Fraas sp. in Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 116.

Das kurze, thurmförmige Gehäuse besteht aus 11 flachen, schräg geneigten Umgängen, welche mit 7 Querwülsten, die um ihre eigene Breite aus einander stehen, verziert sind. Sie stehen in der Weise unter einander, dass sie einen von der Endwindung bis zur Spitze reichenden, nach vorn convexen Bogen bilden; dabei greift der untere Querwulst mit seinem oberen Ende dachziegelartig über den über ihm stehenden. Sie werden von 6 gekörnelten Spiralstreifen überschnitten, doch sind die Körnchen zumeist abgerieben. Auf der gewölbten Basis treten $^3/_4$ gekörnte Spiralreifen auf. Die Mündung ist an keinem Exemplare vollständig erhalten, sie war wohl von rundlicher Gestalt. Columella verdickt, insbesondere die obere Ecke zwischen Innen- und Aussenlippe. Canal sehr kurz, zur Seite gebogen. Auf dem Originalexemplar von Fraas schaltet sich auf der letzten und vorletzten Windung noch ein achter Querwulst ein.

Vorkommen: ʿAbeih.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 (Stuttgart), 2 (Mus. f. Naturkunde).

Cerithium (Pyrazus) conoideum n. sp.

Taf. VI, Fig. 7.

Das Gehäuse, dessen oberste Windungen im Abdruck nicht erhalten sind, zeigt die kegelförmige Gestalt der 7 letzten, flachen Umgänge, welche rasch an Breite, gleichmässig an Höhe zuneh-

men. Die Naht ist wie bei *C. Rustemi* deutlich ausgeprägt. Sechs gerundete, etwa um ihre Breite von einander entfernt stehende Querfalten sind auf dem Abdruck sichtbar, es dürften deren auf einem Umgange ca. 7—8, auf der Schlusswindung 9 gewesen sein. Sie stehen in schräger Richtung, wie bei *C. Rustemi* O. FRAAS, unter einander. Auf eine breite Spiralrippe folgen, durch eine deutlich markirte Furche getrennt, basalwärts 2—3 schwächere Spirallinien. Die Querwülste erlöschen gegen die leicht gewölbte, anscheinend glatte Basis. Die Mündung ist unvollkommen erhalten, der Rand der Aussenlippe zugeschärft.

Vorkommen: Ijzim (1 Exemplar).

Es unterscheidet sich diese Art von *C. (P.) Rustemi* O. FRAAS durch die gedrungene Gestalt und abweichende Verzierung.

Cerithium (Pyrazus) Elias n. sp.

Taf. VI, Fig. 6, 8.

Das Gehäuse unterscheidet sich von *C. (P.) Rustemi* O. FRAAS durch schlankere Gestalt, durch 6 Faltenrippen, die wie bei *C. Rustemi* angeordnet sind, und durch 5 Spiralstreifen auf jedem Umgange. An einer Stelle schaltet sich auf den letzten Umgängen zwischen 2 Hauptrippen eine weitere Querfalte ein. Die Basis ist gegen den Endumgang schärfer in stumpfem Winkel abgesetzt als bei *C. Rustemi*. Wie bei dieser Art greift die Nahtlinie an der Mündung hoch hinauf und bildet hier einen Callus, der rinnenartig ausgehöhlt ist. Columella gerade.

Vorkommen: Ijzim (2 Exemplare).

Cerithium intercalatum n. sp.

Taf. VI, Fig. 4, 5.

Das schlanke, thurmförmige Gehäuse besteht aus wenigstens 12 flachen, niedrigen Umgängen. Der anfangs kleine Gewindewinkel nimmt etwa von der Mitte ab an Grösse stark zu, so dass die Umgänge rasch breiter werden (so übertrifft der Durchmesser des vorletzten Umganges die Höhe desselben um das $2^1/_2$fache). Naht vertieft. Von der Spitze gehen 7 gerundete Querrippen aus, die infolge das raschen Wachsthums des Durchmessers der Umgänge nicht in einer geraden, sondern in einer gebogenen Linie bis zur Schlusswindung stehen. Während einige der Querrippen von der Spitze bis zur Basis benachbart bleiben, schalten sich zwischen je 2 andere von der viertletzten Windung ab ebenso kräftige Querfalten ein: so auf der eben genannten 1, auf den beiden nächstfolgenden 2, auf der letzten 3. Dabei rücken die Rippen dicht an einander, so dass nur Raum für

die schmalen Zwischenfurchen bleibt. Durchschnitten werden sie sämmtlich von 3—4 kräftigen Spirallinien. Basis nicht erhalten.

An zwei Exemplaren, die ich dazu stellen möchte, ist die Basis gewölbt und spiral gestreift wie die Seitenflächen; die Rippen erlöschen bereits, ehe sie die Basis erreichen. Columella gerade; Mündung rundlich vierseitig.

Vorkommen: Ijzim.

Gattung *Potamides* Brongn.

Potamides coloratus Whitf. sp.

1891. *Vertagus coloratus* Whitfield: Syrian Cret. fossils. S. 429 cum syn.

Die Gattung *Vertagus* hat nach Fischer[1]) auf der Spindel eine Falte. Ein axialer Längsschliff zeigt, dass eine solche der vorliegenden Art fehlt; ich möchte sie daher zu *Potamides* stellen.

Potamides (Tympanotomus) orientalis Conrad sp.

1852. *? Nerinea orientalis* Conrad: Dead Sea., S. 233, App. t. 5, f. 32.
1878. *Cerithium provinciale* d'Orb. subsp. *plicata* O. Fraas: Orient II, S. 69, t. 6, f. 12.
1886. *Cerithium orientale* Conrad sp. in Nötling: Entwurf, S. 873, t. 27, f. 6, 7.
1890. *Cerithium orientale* Conrad sp. in Blanckenhorn: Mittel- und Nord-Syrien, S. 110.

Der Beschreibung Nötling's ist hinzuzufügen, dass das Gehäuse mit 6 feinen Spirallinien, wie Conrad bereits angiebt, verziert ist. Bei keinem der vorliegenden Exemplare ist der Vorderrand der Mündung erhalten, der wahrscheinlich, wie z. B. bei *Tympanotomus conarius* Bayan, zungenförmig weit nach vorn vorsprang und einen kurzen Ausguss bildete.

Vorkommen: ʿAbeih.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 10.

Potamides distortus Whitfield.

1886. *Cerithium magnicostatum* Conrad in Nötling: Entwurf, S. 872, t. 27, f. 5a, b.
1891. *? Potamides distortus* Whitfield: Syrian Cret. fossils, S. 429, t. 9, f. 19—21.

Whitfield giebt eine sorgfältige Beschreibung der Mündung, welche ich nach Präparation des Nötling'schen Originalexemplars nur bestätigen kann. Nach ihm weist das Gehäuse Merkmale der Gattung *Potamides* und *Tympanotomus* auf, ohne dass es mit Sicherheit zu einer derselben gestellt werden könne. Auch

---

[1]) Manuel de Conchyliologie 1884, S. 680.

zeige das Gehäuse, insbesondere durch die Kielung der Endwindung, Aehnlichkeit mit *Arrhoges* und *Anchura*, wovon doch die Form der Mündung sie völlig trenne. Eine ähnliche Kielung findet sich auch bei *Potamides tricarinatus* Lam., und möchte ich daher die syrische Type einstweilen trotz ihrer abweichenden Mündung, bei der Gattung *Potamides* belassen.

Familie *Terebridae* Ad.

Gattung *Hastula* Ad.

(?) Hastula O. Fraasi n. sp.

Taf. VII, Fig. 3.

1867. *Nerinea longissima* Reuss in O. Fraas: Orient, I, S. 98, t. 1, f. 10 (non Orient II, S. 68, t. 6, f. 3).
1886. *Nerinea longissima* Fraas in Nötling: Entwurf, S. 844.

Das schlanke, stabförmige, steil gewundene Gehäuse besteht aus zahlreichen, langsam wachsenden, seitlich flachen, etwas stufig abgesetzten Umgängen, die wenig breiter als hoch sind. Gerade, von Naht zu Naht reichende Querfalten und Anwachsstreifen werden von 5—6 Spirallinien durchschnitten, und jene dadurch in ebenso viele Körnchenreihen zerlegt; die unterste jedoch weicht durch ihre erheblich feinere und gedrängte Körnelung von den übrigen Spiralen ab. Basis flach, glatt, gegen die Seitenfläche scharf, in fast rechtem Winkel abgesetzt. Columella gerade. Mündung nicht erhalten; an einigen Exemplaren scheint ein kurzer, gerader Canal vorhanden zu sein, doch ist eine absolute Sicherheit hierüber nicht zu erlangen.

Vorkommen: Ijzim (20 Exemplare).

Bemerkungen: Aus dem Umstande, dass ein Schlitzband nicht vorhanden ist, auch die Steinkerne keine Eindrücke von Falten zeigen, geht hervor, dass diese Species nicht zu *Nerinea* gehört. Da die Mündung stets fortgebrochen ist, lässt sich auch nicht entscheiden, ob eine *Turritella* oder ein *Cerithium* vorliegt. Aus dem spitzen Winkel, mit dem die Unter- und Oberwand des Umganges an die Columella anstösst, lässt sich zwar vermuthen, dass diese Art zur Familie der Terebriden gehört; da sie der vertieften Linie unter und parallel der Naht, die bei *Terebra* eine schmale Nahtbinde verursacht, entbehrt, habe ich sie vorläufig zu *Hastula* gestellt.

Eine zu dieser Formengruppe gehörige Type findet sich in der istrischen Kreide. Herr Dr. Oppenheim[1]), der diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit zugewendet hat, ist geneigt anzu-

[1]) Ueber Kreide und Eocän bei Pinguente in Istrien. Diese Zeitschrift, LI, 1899, S. 45.

nehmen, dass „eher gewisse Cerithien-Gruppen des Alttertiärs, wie *Trypanaxis* in Frage kommen würden". Eine endgiltige Entscheidung über die Gattungszugehörigkeit dieser Formen wird aber erst nach dem Auffinden von Exemplaren mit gut erhaltener Mündung möglich werden.

An dem Original zu *N. longissima* O. Fraas (non Reuss) sind die älteren Umgänge erhalten; der Abdruck ist zwar nicht so gut wie an dem Material von Ijzim, jedoch vermag ich keine trennenden Unterschiede zwischen beiden Vorkommnissen aufzufinden.

Familie *Strombidae* (d'Orb.) Adams.

Gattung *Strombus* Lin.

Strombus Conradi n. sp.

Taf. VI, Fig. 1, 1a, 2.

Das breit spindelförmige Gehäuse besteht in den beiden vorliegenden Exemplaren aus 7 gewölbten Umgängen, die Bruchstelle an dem ältesten lässt jedoch vermuthen, dass noch etwa 2 Anfangswindungen vorhanden waren. Unterhalb der Mitte sind sie winklig gebogen, gekielt und dadurch in eine schräg abfallende Apical- und eine steile kürzere Lateralseite zerlegt. Schmale, gerundete, weit auseinander, zu ca. 5 auf dem halben Umgang stehende Querrippen, die auf dem Spiralkiele knotig werden, werden von zarten Spirallinien durchschnitten. Die Aussenlippe verbreitert sich zu einem vorn und hinten eingebuchteten Flügel, der bis zur viertletzten Windung hinaufreicht. Der Rand derselben sowie die schwielige Innenlippe ist lamellös aufgeblättert. Diese letztere ist vorne eingebuchtet, von wo ein schmaler Canal seitwärts ausgeht. Die Mündung ist schmal, länglich. Unter dem erwähnten Spiralkiel stellen sich auf dem Endumgange noch ein etwas schwächerer und ein dritter, welcher ebenso stark wie der erste ist, ein, welche alle drei sich dann rippenförmig erheben, den Rand des Flügels jedoch nicht überschreiten. Ein kurzer vierter unter dem dritten und ein kräftiger fünfter Spiralkiel über dem ersten sind auf dem Flügel noch überdies vorhanden. Die Oberfläche des Endumganges ist spiral gestreift.

Vorkommen: Ijzim (2 Exemplare).

Familie *Actaeonidae* d'Orb.

Hamlinia nov. gen.

Gehäuse walzenförmig, Umgänge umfassend, Gewinde sehr kurz. Nahtspirale auf der Endwindung rasch schief absteigend. Mündung sehr hoch, kaum zur Axe geneigt. Innenlippe umgeschlagen, eine Nabelspalte freilassend.

Die bisher zur Gattung *Actaeonina* gestellten *A. vafra* Hamlin, *A. syriaca* Whitf. und *A. marabhensis* Whitf. sind, nach der Definition, welche Cossmann [1]) jüngsthin von dieser Gattung gegeben hat, davon zu trennen.

Hamlinia olivae O. Fraas. sp.

1878. *Natica olivae* Fraas: Orient II, S. 66.
1881. *Actaeonina vafra* Hamlin: Syrian mollusc. fossils, S. 30, t. 3, f. 1.
1890. *Actaeonina olivae* Fraas in Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 117, t. 9, f. 12a, b.
1891. *Actaeonina vafra* Hamlin in Whitfied: Syrian Cret. fossils, S. 436.

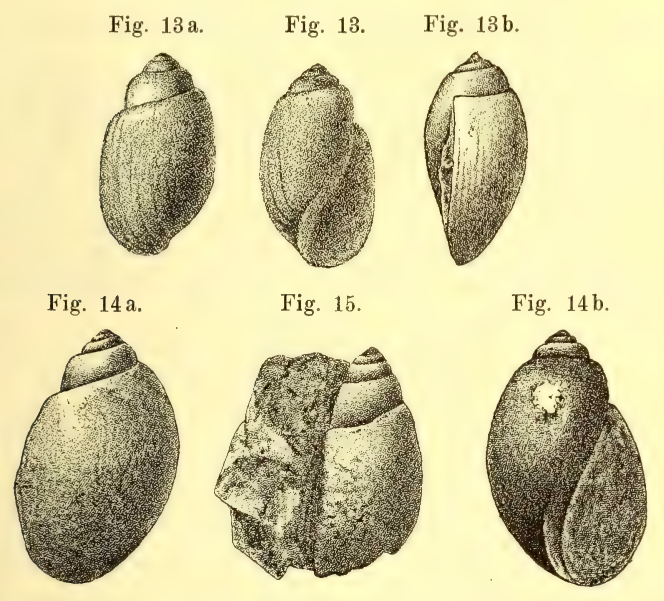


Fig. 13—15. *Hamlinia olivae* O. Fraas. Nat. Gr. Abeih.

Das schlanke, eiförmige Gehäuse besteht aus 6 an Höhe rasch zunehmenden, flach convexen Umgängen. Die Anfangswindung war, soweit es sich bei der Einbettung des Fossils in Sandstein erkennen lässt, wahrscheinlich regelmässig aufgewunden. Die Umgänge sind unter der Naht leicht gewölbt und fallen dann steil ab, so dass die Schlusswindung eine fast cylindrische Gestalt hat. Die Nahtspirale senkt sich von etwa der letzten Hälfte des Endumganges an rasch gegen die Mündung hinab, wobei sich die längs der Naht hinlaufende Schulterung zugleich mehr und mehr

[1]) Essais de paléoconchologie comparée, livr. I, 1895, S. 58.

verliert. Die Mündung ist gestreckt oval. hinten zugespitzt, vorn gerundet, sehr wenig zur Spindelaxe geneigt. Die Aussenlippe ist scharf; die Innenlippe, vorn breit umgeschlagen, überdeckt den Nabel zum Theil. Die Anwachsstreifung läuft gerade von der Naht aus über die Schale fort.

Vorkommen: ʿAbeih (5 Exemplare).

Bemerkungen: Nach Blanckenhorn, welcher die nicht von O. Fraas abgebildeten Originale geprüft hat, ist diese Species mit *Actaeonina vafra* Hamlin identisch; es ist daher der ältere Name beizubehalten.

Gattung *Cylindrobullina* v. Ammon.

Cylindrobullina syriaca Whitfield sp.

1891. *Actaeonina syriaca* Whitfield: Syrian Cret. fossils, S. 435, t. 11, f. 10, 11.

Der Beschreibung dieser Art habe ich nach den mir vorliegenden Exemplaren hinzuzufügen, dass die Nahtspirale der letzten Windung zur Mündung hin rasch hinabsinkt. Der Verlauf der Anwachsstreifung stimmt genau mit demjenigen der *Trochactaeon*-Arten überein.

Vorkommen: Benah (1, Stuttgart) und ʿAbeih (2 Exemplare).

Bemerkungen: Eine nahe stehende Art findet sich in der südalpinen Kreide, es ist die von Futterer[1]) beschriebene *Cylindrites Damesi*.

Gattung *Globiconcha* d'Orb.

(?) *Globiconcha abeihensis* Blanckenhorn sp.

Taf. V, Fig. 13.

1890. *Phasianella abeihensis* Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 97, t. 7, f. 4.

Ein im Museum für Naturkunde befindliches und von Blanckenhorn in angegebener Weise etiquettirtes Exemplar zeigt insofern von der Abbildung, welche Blanckenhorn von seiner Art gegeben, erhebliche Abweichungen, als in dieser der Nabel verhältnissmässig gross ist und die Columella eine faltenartige Aufbiegung zeigt. Diese Kennzeichen finden sich unter abweichender Gestalt des Gehäuses bei *Odostomopsis Whitfieldi* Joh. Böhm wieder (vgl. S. 200 dieses Aufsatzes). Ich betrachte demgemäss das eingangs erwähnte Exemplar als den Typus von *Ph. abeihensis* Blanckenhorn. Da dieses überdies auf einem vorletzten und drittletzten Umgange je einen schwachen Querwulst zeigt — leider ist der diesem gegenüberliegende Schalentheil zerstört —, so möchte ich bis zur Auffindung vollständigerer Stücke diese Art einstweilen zu *Globiconcha* stellen.

---

[1]) Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. Paläont. Abhandl., VI, 1892, S. 118, t. 10, f. 18a, b.

Gattung *Trochactaeon* Meek.

Trochactaeon abbreviatus Conrad sp.

1852. *Nerinea abbreviata* Conrad: Dead Sea. App. S. 233, t. 5, f. 36.
1878. *Actaeonella Absalonis* Fraas: Orient II. S. 65, t. 6, f. 9.
?1890 *Actaeonella Absalonis* Fraas in Blanckenhorn: Mittel- und Nord-Syrien, S. 117, t. 9, f. 14.
1891. *Actaeonella abbreviata* Conrad sp. in Whitfield: Syrian Cret. fossils, S. 437.

Diese Species ist nach Cossmann's Ausführungen über die Gattung *Trochactaeon*[1]) zu dieser Gattung zu stellen. Ob die als *Act. Absalonis* von Blanckenhorn wiedergegebene Species zu *T. abbreviatus* gehört, ist nur durch Originalvergleichung zu entscheiden.

Trochactaeon Absalonis O. Fraas sp.

Taf. V, Fig. 7.

Es liegt mir aus der Aufsammlung von O. Fraas ein aus dem Schneckenstein im Wadi Jos bei Jerusalem stammender, als *Phasianella Absalonis* Fraas bezeichneter Abdruck vor, welcher nach dem beiliegenden Etiquette, von Blanckenhorn's Hand geschrieben, das Original zu der angeführten Species ist. Obzwar der obere Theil der Endwindung gut mit der Orient I, t. 1, f. 3 gegebenen Zeichnung übereinstimmt, ist das Gewinde daselbst erheblich niedriger angegeben und stimmt eher mit der ebendort t. 1, f. 2 von *Actaeonella syriaca* O. Fraas (non Conrad) gegebenen Abbildung überein. Es unterscheidet sich *T. Absalonis* Fraas von *T. abbreviatus* Conrad, womit erstere Art von Blanckenhorn vereinigt wurde, durch das wesentlich höhere Gewinde und die schlankeren Umgänge. Ein feiner Streifen unter der Naht lässt keinen Zweifel darüber, dass diese Art zur Gattung *Trochactaeon* gehört, obschon die Columella mit den Falten nicht mehr erhalten ist. Das von Blanckenhorn[2]) als *Actaeonella Absalonis* abgebildete Stück gehört demgemäss nicht hierher, da es bei sehr niedrigem Gewinde, das allerdings wieder mit der von Fraas von *Act. Absalonis* t. 1, f. 3 gegebenen Abbildung übereinstimmt, nicht mit unserem Stück übereinkommt.

Gattung *Actaeonella* d'Orb.

Actaeonella syriaca Conrad.

Taf. VI, Fig. 9, 10.

1852. *Actaeonella syriaca* Conrad: Dead Sca. App. S. 233, t. 5, f. 40.
1890. *Volvulina laevis* Sow. in Blanckenhorn: Mittel- u. Nord-Syrien, S. 118.

Obwohl diese Art nur in Abdrücken und unvollständigen Steinkernen vorliegt, zeigt sie doch so erhebliche Unterschiede gegenüber *Act. laevis*, dass sie nicht damit vereinigt werden kann.

---

[1]) Essais de paléoconchologie comparée, fasc. I, 1895, S. 74.
[2]) Mittel- u. Nord-Syrien, S. 74.



Fig. 16.

A. syriaca CONRAD. $^3/_1$. Ijzim.

Die alpine Type ist bei derselben Grösse schlanker, von dattelkernartiger Gestalt, während *Act. syriaca* von der Spitze her nach unten hin rasch bauchig anschwillt. In dieser Hinsicht schliesst sich letztere an *Act. Grossouvrei* COSSMANN an; doch bleibt die französische Species, soweit sich das nach dem mir vorliegenden Material von Uchaux in der EWALD-Sammlung beurtheilen lässt, ebenfalls schlanker.

An einem Exemplare von *Act. syriaca* ist die Spitze etwas abgesetzt und hier biegen die deutlichen Anwachsstreifen etwas um. Auf der Aussenseite zweier kleiner Steinkerne findet sich etwas über der Höhe der obersten Querfalte eine seichte Furche (vergl. Fig. 16).

Vorkommen: Ijzim.

Lamellibranchiaten.

Familie *Mytilideae* LAM.

Gattung *Mytilus* (LINN.) BRUG.

Mytilus triangularis n. sp.

Taf. VII, Fig. 11, a—c.

Höhe 33 mm, Länge 8 mm, Dicke 7 mm (Einzelschale).

Schale sehr verlängert, schotenförmig, schmal, gekielt, von rechtwinklig-dreieckigem Querschnitt; sie fällt schräg zum Schloss- und Hinterrande, die mit sanfter Biegung in einander übergehen, senkrecht von dem firstartigen Kiel zum leicht einwärts gebogenen Innenrande ab. Die Wirbel liegen vorn an der Spitze. Ausser der gleichmässigen Anwachsstreifung ist keine weitere Sculptur vorhanden.

Vorkommen: 'Abeih (1 Exemplar, Stuttgart).

Bemerkung: Von *M. Cottae* GEIN. unterscheidet sich diese Ar durch den scharfen Kiel und den Mangel an Radialsculptur.

Gattung *Modiola* LAM.

Modiola Dieneri n. sp.

Taf. VII, Fig. 12a, b.

Länge ca. 25 mm, Dicke 5 mm, Höhe ca. 10 mm.

Die länglich ovale Schale, deren Vorder- und Hinterrand unvollständig erhalten ist, ist gewölbt. Die Wirbel scheinen klein, endständig und stark gebogen zu sein; von ihnen geht eine scharfe, kielartige Diagonalkante aus. Von dieser fällt die Schale in ihrer hinteren Hälfte steiler als in ihrer vorderen zum geraden Vorderrande ab und verflacht mit leichter Wölbung langsam zum Hinterrande. Die Oberfläche ist mit gleichmässigen Anwachsstreifen bedeckt.

Vorkommen: 'Abeih (1 Exemplar, Stuttgart, Berlin).

Zum Schluss erübrigt noch eine Angabe über die Vertheilung der oben besprochenen Fossilien auf die einzelnen Horizonte. Es entstammen

1. dem Trigoniensandstein des Libanons:

Neridomus patulaeformis O. Fr.	*Endiaplocus libanensis* Hamlin.
— *fluctuoides* Whitf.	*Ceritella margaritata* J. Böhm.
Lissochilus Moreli O. Fraas.	— *Blanckenhorni* J. Böhm.
— *benahensis* J. Böhm.	*Potamides coloratus* Whitf.
Myagrostoma plexum J. Böhm.	— *orientalis* Conrad.
Glauconia Seetzeni Lartet.	— *distortus* Whitf.
Natica ornata O. Fraas.	*Hamlinia olivae* O. Fraas.
Amauropsis libanensis J. Böhm.	? *Globiconcha abeihensis* Bl.
Euspira subcanaliculata Hamlin.	*Cylindrobullina syriaca* Whitf.
Fossarus neritopsoides Bl.	*Trochactaeon abbreviatus* Conr.
Odostomopsis Whitfieldi J. Böhm.	*Mytilus triangularis* J. Böhm.
Melania benahensis J. Böhm.	*Modiola Dieneri* J. Böhm.

2. der Zone des *Sphaerulites liratus* Conrad [= *Radiolites syriacus* Nötl. (non Conrad), *Sphaerulites Sauvagesi* Blanckenh. (non d'Homrbre Firmas)] vom Libanon:

Trochus (Tectus) crispus Bl.	*Nerinea cochleaeformis* Conr.
Neridomus acuminata Whitf.	var. *pauxilla* Hamlin.
Nerinea cochleaeformis Conrad.	*Cerithium Rustemi* O. Fraas.

3. der Zone des *Pileolus Oliphanti* Nötl. von Ijzim im Karmel:

Neridomus sp.	*Cerithium conoideum* J. Böhm.
Pileolus Oliphanti Nötl.	— *Elias* J. Böhm.
— *parvulus* J. Böhm.	— *intercalatum* J. Böhm.
Lunatia Larteti J. Böhm.	(?) *Hastula O. Fraasi* J. Böhm.
Nerinea cochleaeformis Conrad.	*Strombus Conradi* J. Böhm.
— *Nötlingi* J. Böhm.	*Actaeonella syriaca* Conrad.

Aus der Liste geht hervor, dass *N. cochleaeformis* den Zonen 2 und 3 gemeinsam ist. Im Uebrigen zeigt die Fauna der Zone 3 eine bemerkenswerthe Selbständigkeit gegenüber derjenigen der Zone 2, so dass ihre Abtrennung von dieser, wie Nötling sie vornahm, wohl berechtigt erscheint. Sie ist ausser am Karmel auch in der Nähe von Jerusalem (so kommen *N. cochleaeformis (N. Mamillae)* im Missihkalk vom Mamillateich und ? *H. O. Fraasi* bei Birket Mamilla vor) und im Libanon (hier durch *Actaeonella syriaca*) vertreten.

Hervorzuheben ist noch, dass in der südalpinen Kreide ? *Hastula O. Fraasi* und *Cylindrobullina syriaca* durch nahe verwandte Formen wie ? *Terebra* sp. (bei Oppenheim) und *Cylindrites Damesi* Futt. vertreten sind. Auch eine der *Neithea Zitteli* Par. nahestehende, wenn nicht idente Art, findet sich bei Ijzim wieder.

2. Zur Entwickelungsgeschichte der Orthiden im ostbaltischen Silur.

Von Herrn Johann Wysogórski in Breslau.

Hierzu Tafel VIII.

Auf Anregung meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. Frech unternahm ich die Bestimmung der Orthiden der reichhaltigen Sammlung der Breslauer Universität. Mitten in diese Arbeit fiel die esthländische Excursion des VII. internationalen geologischen Congresses, auf welcher ich Gelegenheit hatte, unter der ausgezeichneten Führung des Herrn Akademikers Friedrich v. Schmidt die silurischen Ablagerungen der Ostseeprovinzen kennen zu lernen und paläontologische Aufsammlungen zu machen. Zugleich war es mir vergönnt, die grossen Sammlungen in St. Petersburg, Reval und Dorpat zu sehen. Auf Grund dieses Materials beschloss ich, die Entwickelung der Orthiden im baltischen Silurbecken speciell zu studiren und eine monographische Bearbeitung derselben vorzunehmen.

Auf einer zu diesem Zwecke im März 1898 nach Petersburg, Reval und Dorpat unternommenen zweiten Reise überliess mir Herr Akademiker Friedrich v. Schmidt das Material der Sammlungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Petersburg und des städtischen Museums zu Reval zur Bearbeitung. Durch seine gütige Fürsprache erhielt ich auch die Orthiden aus dem Museum der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, die Eichwald'schen Originale aus dem Museum der Universität Petersburg und einige interessante Stücke aus der Sammlung des Kaiserlichen Berg-Corps zu Petersburg, wofür ich den Herren Professoren Inostranzeff und Lahusen meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Ferner verdanke ich der Direction der Königlichen preussischen geologischen Landesanstalt eine Sammlung von Orthiden aus dem norddeutschen Diluvium, Herrn Professor Lindström in Stockholm eine Suite obersilurischer Orthiden von Gotland, Herrn Professor Andrussow (Dorpat) eine solche aus dem esthländischen Silur, Herrn Professor Törnqnist in Lund eine Sammlung schwedischer und englischer Orthiden, Herrn Professor Dr. Jaekel in Berlin Stücke aus dem Cambrium Amerikas und

Böhmens, Herrn Professor Dr. KIESOW aus Langfuhr bei Danzig zwei seiner Originale *(Orthis Actoniae* und *O. unguis)*, Herrn Privatdocenten Dr. SCHELLWIEN in Königsberg die Collection des dortigen Universitäts-Museums, Herrn Professor Dr. GÜRICH in Breslau das Material aus dem Silur der Umgegend von Kielce, Herr F. A. BATHER in London einige Abgüsse DAVIDSON'scher Originale aus dem British Museum und Herrn Dr. PERNER in Prag solche BARRANDE'scher Originale.

Allen diesen Herren bin ich für ihr bereitwilliges Entgegenkommen zu grossem Danke verpflichtet, besonders aber meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. FRECH für die Anregung und Förderung dieser Arbeit, und Herrn Akademiker FRIEDRICH V. SCHMIDT, abgesehen von der Ueberlassung des meist von ihm persönlich gesammelten Materials, für die überaus grosse Hilfe beim Zusammenbringen desselben sowohl in Petersburg, wie in Reval und Dorpat, nach welchen Städten derselbe mich gütigst führte, sowie für die zahlreichen Belehrungen und Winke, die für mich von unschätzbarem Werthe waren.

Auf diese Weise war es mir möglich, ein grosses und für die Ostseeprovinzen möglichst vollständiges Material von ungefähr 15000 Exemplaren zur Untersuchung gelangen zu lassen.

Die älteren Classificationsversuche.

1828 ist die Gattung *Orthis* von DALMAN[1]) mit der Diagnose aufgestellt: Testa inaequivalvis, aequilatera, valva minori subplana, majori convexa. Margo cardinalis rectilineus, latus, foramine deltoideo sub nate valvae majoris. Testa utrinque radiatim striata. Valva major dentibus duobus subcardinalibus internis longitudinalibus, compressis.

Zugleich werden 9 Arten[2]) beschrieben: *Orthis? Pecten, O.? striatella, O. zonata, O. callactis, O. calligramma, O. testudinaria, O. basalis, O. elegantula, O demissa.* Dass *O.? Pecten* eine Strophomenide *(Strophomenella* nach HALL und CLARKE[3])) ist, hat bereits DAVIDSON[4]) festgestellt. *O.? striatella* wurde von FISCHER VON WALDHEIM[5]) als Typus seiner Gattung *Chonetes*

[1]) K. Vetenskaps Akad. Handling. för år 1827. Stockholm 1828, S. 96.

[2]) Ibidem S. 110 ff., t. 1, f. 5, 6; t. 2.

[3]) An introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopoda. Palaeontology of New York, VIII, (1), 1892, S. 191.

[4]) British Silurian Brachiopoda, London 1864—71, III, S. 304.

[5]) Oryctographie du Gouvernement de Moscou, 1830—1837, S. 134, t. 26, f. 8, 9.

aufgestellt. *O. zonata* ist von Verneuil[1]) mit der von Pander[2]) aufgestellten Art *Pronites adscendens* vereinigt worden. v. Pahlen[3]) stellt sie zwischen *Orthisina adscendens* Pander und *O. concava* Pahlen.[4])

O. callactis, O. calligramma und *O. demissa* sind typische Vertreter der Gattung, während *O. testudinaria, O. basalis* und *O. elegantula* zur Gattung *Dalmanella* Hall emend. Wysogórski gehören.

Zwei Jahre später erscheinen Pander's „Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches", in denen die reiche Orthidenfauna der Umgegend von Petersburg zum ersten Male zur Publication gelangt.

In der Entwickelung der grossen Familie der „Terebratuliten" sieht Pander die Ausbildung und Richtung der Area der Stielklappe („der Schlossseite") und die dadurch bedingte Wölbung der Stielklappe selbst als Hauptmerkmale für die nähere Verwandtschaft der Formen untereinander an und theilt nach diesen Merkmalen die Familie in mehrere Gruppen, wobei Vertreter der Gattung *Orthis* bei *Klitambonites* (mit den Unterabtheilungen *Pronites* und *Hemipronites*), *Gonambonites, Orthambonites* und *Productus* beschrieben sind.

Wenn auch dieser Gesichtspunkt bei Aufstellung von Gattungen jetzt gar nicht in Betracht kommt, so liegt ihm doch eine richtige Beobachtung zu Grunde. Es sind nämlich bei vielen Gruppen innerhalb der Gattungen die oben genannten Merkmale am wenigsten veränderlich. Dies trifft auch für die Orthiden des Untersilur der Umgegend von Petersburg zu: in der sonst sehr stark variirenden Gruppe der *Orthis calligramma* Dalm. sind die Wölbung der Stielklappe und die Beschaffenheit der Area derselben immer sehr constant.

---

[1]) Murchison, Verneuil, Keyserling: Géologie de la Russie d'Europe et de Montagnes de l'Oural. Londres et Paris 1845, II, S. 203, 205.

[2]) Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches, Petersburg 1830, S. 72, t. 18, f. 6.

[3]) Monographie der Baltisch-silurischen Arten der Brachiopoden-Gattung *Orthisina*, Petersburg 1877. S. 17.

[4]) Hall und Clarke sprechen (l. c. S. 191) einige Zweifel über die Zugehörigkeit der *O. zonata* zur Gattung *Orthisina* aus, weil die Dalman'sche Abbildung kein Pseudodeltidium zeige, wenn sie auch zugeben, dass dieses zerstört sein könne. Ich glaube, dass Letzteres sicher der Fall ist, weil im ganzen baltischen Silur Formen vom Habitus der *O. zonata* ohne Pseudodeltidium nicht vorkommen. Auch spricht der Vergleich der v. Pahlen'schen Abbildungen (l. c. t. 1, f. 1—11) mit der Dalman's unbedingt für die Zugehörigkeit der *O. zonata* zur Gattung *Orthisina*.

1837 greift L. v. Buch[1]) auf unsere Gattung zurück, definirt sie genauer als Dalman, aber bleibt im Uebrigen auf dem Standpunkt des Letzteren. (Er versucht auch eine Classification der Gattung in die „*Carinatae*“ mit gekielter Dorsalschale und „*Expansae*“ mit breitem und nach allen Seiten gleichförmig abfallendem Rücken.)

Einen Fortschritt sehen wir erst in dem Werke[2]) von Murchison, Verneuil und Keyserling, die zuerst den Werth des Pseudodeltidiums erkannten und die mit einem solchen versehenen Arten zu der Gruppe der *Recto-striatae*[3]) vereinigten. Diese wurde bald darauf (1847) von d'Orbigny von *Orthis* abgetrennt und zu der selbständigen Gattung *Orthisina* erhoben.[4]) Auch finden sich unter der Gruppe der *Arcuato-striatae* alle zu der Gattung *Dalmanella* Hall und Clarke emend. Wysogórski zu stellenden Arten (mit Ausnahme der *Orthis parva* Pand., die eine *Orthis* s. str. ist) und unter der Hauptgruppe der *Plicosae*[5]) die typischen *Orthis*-Arten. Unglücklich ist nur die Haupteintheilung in die *Sinuatae* und *Non sinuatae.*[6])

Das 1848[7]) erschienene „Mémoire sur les Brachiopodes du système silurien supérieur d'Angleterre“ von Th. Davidson ist insofern wichtig, als hier zum ersten Mal nachgewiesen wird, dass die früher als *Terebratulites* (*Spirifer* etc.) *biforatus* Schloth. und *Anomia (Terebratula, Delthyris, Spirifer) biloba* L. beschriebenen Arten Orthiden sind.

Für die beiden Arten gründete bald darauf (1850) King[8]) die selbständigen Gattungen *Platystrophia* und *Dicoelosia.* Zugleich schlägt er für die Gruppe der *Orthis resupinata* Mart. den Namen *Schizophoria* vor.

In seiner Classification der Brachiopoden zieht Davidson diese drei Gattungen ein, weil sie alle Merkmale der *Orthis* besitzen.[9])

---

[1]) Ueber *Delthyris* oder *Spirifer* und *Orthis*, Berlin 1837, S. 25 ff.

[2]) Murchison, Verneuil et Keyserling, l. c. S. 175 ff.

[3]) l. c. S. 179.

[4]) *Orthis rustica* Sow., die Verneuil auch unter den *Rectostriatae* aufführt, besitzt kein Pseudodeltidium und ist eine *Orthis* s. str.

[5]) Die *Arcuatostriatae* + *Rectostriatae* sind im Gegensatz zu den *Plicosae* als *Striatae* zusammengefasst.

[6]) Die Verfasser legen dem Sinus der *Orthis resupinata* Mart. und *O. striatula* Schloth. einen sehr grossen Werth bei und stellen diese beiden Arten als *Sinuatae* den *Non sinuatae* gegenüber, zu denen sie alle übrigen oben erwähnten Gruppen rechnen.

[7]) Bull. soc. géol. France, V, (2), 1848, S. 321.

[8]) A monograph of the Permian Fossils of England, London 1850, S. 106.

[9]) Th. Davidson, Classification der Brachiopoden; deutsch bear-

Von Wichtigkeit für die Brachiopoden-Classification ist auch, dass hier zuerst auf Grund von CARPENTER's Untersuchungen zur Charakterisirung der Gattungen die mikroskopische Structur der Schale herangezogen wird.[1]) CARPENTER bezeichnet sie bei *Orthis* als punktirt und sieht in dieser Punktirung das hauptsächliche Merkmal dieser Gattung, bemerkt aber zugleich, dass bei *Orthis calligramma* DALM. und *O. biforata* SCHLOTH. dieselbe nicht zu finden ist. Eine Gruppirung der Arten in natürliche Formenreihen versucht DAVIDSON nicht.

In der folgenden Zeit wächst die Zahl der beschriebenen Arten zu mehreren Hunderten an, ohne dass eingehendere Versuche zur Classification derselben gemacht werden. Erst im Jahre 1892 geben HALL und CLARKE auf Grund eines zahlreichen Materials in ihrer „Introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopoda, S. 186 ff." eine Classification der Gattung. Sie theilen dieselbe in 14 Untergattungen:

1. *Orthis* DALM. = Gr. d. *O. callactis* DALM
2. *Plectorthis* nom. prop. = Gr. d. *O. plicatella* HALL.
3. *Dinorthis* nom. prop. = Gr. d. *O pectinella* EMM.
4. *Plaesiomys* nom. prop. = Gr. d. *O. subquadrata* HALL.
5. *Hebertella* nom. prop. = Gr. d. *O. sinuata* HALL.
6. *Orthostrophia* HALL 1883 = Gr. d. *O. strophomenoides* HALL.
7. *Platystrophia* KING = Gr. d. *O. biforata* SCHLOTH.
8. *Heterorthis* nom. prop. = Gr. d. *O. Clytie* HALL.
9. *Bilobites* LINNÉ = Gr. d. *O. biloba* LINNÉ.
10. *Dalmanella* nom. prop. = Gr. d. *O. testudinaria* DALM.
11. *Rhipidomella* OEHLERT = Gr. d. *O. Michelini* LÉVEILLÉ.
12. *Schizophoria* KING = Gr. d. *O. resupinata* MART.
13. *Orthotichia* nom prop. = Gr. d. *O.? Morganiana* DERBY.
14. *Enteletes* F. v. WALDH. = Gr. d. *E. Lamarcki* F. v. W.

Diese Untergattungen sind auf Grund der Untersuchung eines zahlreichen Materials von Nord-Amerika aufgestellt worden. Da aber das tiefste Untersilur dieses Erdtheils sehr ungünstig für die Erhaltung von Versteinerungen ist, waren die Verfasser nicht in der Lage, die Entwickelung vieler Gruppen, die hauptsächlich in diesen Schichten auftreten, zu studiren, und haben auf Grund der im höheren Untersilur bereits stark differenzirten Formen selbständige Untergattungen aufgestellt, die entwickelungsgeschichtlich in innigster Verwandtschaft mit einander stehen. So hängt

---

beitet und mit einigen neuen Zusätzen versehen von ED. SUESS, Wien 1856, S. 109.

[1]) l. c. S. 108.

z. B. *Orthis plicatella* HALL (= *Plectorthis* HALL) mit der *Orthis calligramma* DALM. (= *Orthis* s. str. HALL) aus dem unteren Untersilur eng zusammen; aus der ersteren entwickelt sich aber wiederum *Orthis sadewitzensis* F. RÖMER. welche auch zu *Orthis* s. str. HALL zu rechnen ist.

Weiter, wenn wir Untergattungen, wie *Dinorthis, Hebertella* und *Plaesiomys,* beibehalten wollten, so müssten wir, um eine gleichwerthige Eintheilung der Orthiden zu erhalten, eine Menge weiterer Untergattungen schaffen, wie z. B. für die Formen der *Orthis obtusa* PAND., *O. parva* PAND., *O. semicircularis* EICHW., *O. Actoniae* SOW., die in keine der 14 Untergattungen gehören. Dieses aber würde zu einer sehr grossen Zersplitterung führen. Abgesehen davon haben aber die Verfasser das grosse Verdienst, zum ersten Mal die Verwandtschaft vieler Arten zu einander festgestellt zu haben; auch haben sie uns gelehrt, den Werth vieler Merkmale richtig zu würdigen.

Orthis und *Dalmanella.*

Das Studium der reichhaltigen Aufsammlungen ergab nach mehreren Richtungen hin interessante Aufklärungen. Vor Allem zeigte es, dass wir bei der Gattung, wie sie von DAVIDSON aufgefasst wurde, mit zwei selbständigen grossen Gruppen zu thun haben, die sich durch so viele durchgreifende Merkmale unterscheiden, dass sie als zwei von einander unabhängige Gattungen angesehen werden müssen. Für die eine schlage ich den Namen *Orthis* DALM., für die andere *Dalmanella* HALL vor.

1. *Orthis* DALM. emend. WYSOGÓRSKI.

Definition: Schalenstructur faserig und nicht punktirt. Die Schale ist meist von quadratischem Umriss; die Klappen in der Regel ungleich gewölbt (die Brachialklappe[1]) sehr veränderlich: stark convex bis stark concav); die Schlosslinie so lang wie die grösste Breite der Schale, oder etwas kürzer. Bei beiden Klappen ist die Area gut entwickelt und in der Mitte durch ein Delthyrium[2]) unterbrochen. Der Schnabel mehr oder weniger gebogen. Die Oberfläche ist mit einfachen, gegabelten oder eingeschalteten Rippen verziert. Im Innern der Stielklappe werden

[1]) Stielklappe (pedicle valve HALL) = Dorsalschale L. v. BUCH = valve dorsale VERN. et KEYS. = ventral valve DAVIDSON = grosse Klappe ZITTEL — Brachialklappe (brachial valve HALL) = Ventralschale L. v. B. = valve ventrale VERN. et KEYS. = dorsal valve DAVIDSON = kleine Klappe ZITTEL.

[2]) Delthyrium HALL = Deltidialspalte auct.

die Zähne durch senkrechte Zahnplatten unterstützt, welche die Umgrenzung für die Muskelansätze bilden. Eine schwach ausgebildete Mittelleiste trennt die Muskeleindrücke, welche sich meistens in der Gestalt eines Halbkreises nach abwärts erstrecken und nach aussen hin von der verlängerten Basis der Zahnplatten eingefasst sind. An der Mittelleiste waren die Adductoren befestigt, den übrigen Raum zwischen den verlängerten Zahnplatten nahmen die Diductoren ein.

Im Innern der Brachialklappe ist ein kleiner, einfacher Schlossfortsatz ausgebildet, der niemals über die Area hinausragt. Die Zahngruben sind tief, und ihre inneren Wände werden gestützt von kurzen, divergirenden Crura. Eine Mittelleiste trennt die vierfachen Ansätze des Adductors, die an jeder Seite zwei ovale Eindrücke bilden, welche wiederum durch die von der Mittelleiste abgehenden Seitenleisten getrennt sind.

Oft finden sich im Innern der Klappen die Pallealwülste[1]) in zahlreichen Verästelungen; die äusseren Zweige beugen sich stark nach aussen und umschliessen vielleicht die Räume für die Geschlechtstheile.

2. *Dalmanella* Hall emend. Wysogórski.

Definition: Schalenstructur punktirt.[2]) Die Schalen besitzen meist kreisförmigen Umriss. Die Klappen sind biconvex bis planconvex. Schlosslinie in der Regel kürzer als die grösste Breite der Schale. Der Schnabel der Stielklappe ist stark eingebogen. Die Oberfläche der Schale ist fein gestreift. In der Stielklappe sind die Zähne meist weit hervorragend und unterstützt von Platten, die die Umgrenzung für die Muskeleindrücke bilden, welche sich in Gestalt zweier verlängerter Einsenkungen lappenartig nach abwärts erstrecken und bei manchen Arten ein Drittel, bei anderen fast die ganze Schale einnehmen.

Im Innern der Brachialklappe ist der Schlossfortsatz stark entwickelt und ragt nicht selten über die Area hinaus. Als Fortsetzung nach innen schliesst sich eine sehr starke Mittelleiste an. Die vierfachen Adductoren-Eindrücke, die symmetrisch zu derselben liegen, haben in der Regel ein lappenartiges Aeussere. Die Zahngruben sind klein, die Cruralplatten stark entwickelt.

Die Unterschiede zwischen den beiden Gattungen beruhen also

---

[1]) = „Gefässeindrücke“ auct. Vergl. v. Huene, Die silurischen Craniaden der Ostseeländer mit Ausschluss Gotlands. Verh. K. russ. mineral. Ges., St. Petersburg 1899, (2), XXXVI, S. 202.

[2]) Diese Punktirung — d. i. Ausgangspunkte von Kanälchen, die die ganze Schale quer durchziehen — ist nicht zu verwechseln mit einer oberflächlichen, wie sie bei manchen *Orthis*-Arten vorkommt.

1. auf der verschiedenen Structur der Schale,
2. auf der verschiedenen Art der äusseren Verzierung,
3. auf der Verschiedenheit der inneren Merkmale.

Jede dieser Gruppen umschliesst eine grosse Anzahl von Formen, die alle diese Charaktere tragen; auch findet niemals ein Ineinandergreifen der einen Gruppe in die andere statt. Die ältesten Vertreter der Gattung *Dalmanella*, die im baltischen Silur zuerst in dem Echinosphaeritenkalk (C_1) auftreten, stellen keine Uebergangsformen zur Gattung *Orthis* dar, sondern sind bereits mit allen der Gattung *Dalmanella* zukommenden Merkmalen versehen und gehören unmittelbar in die Gruppe der typischen *Dalmanella testudinaria* DALMAN.[1])

Alle diese Gründe scheinen mir wichtig genug zu sein, um eine durchgehende generische Theilung der beiden Gruppen zu rechtfertigen.

Zu der Gattung *Orthis* wären dann zu stellen die HALL'schen Untergattungen:

1. *Orthis* s. str. DALM. emend. HALL.
2. *Plectorthis* HALL.
3. *Dinorthis* HALL.
4. *Plaesiomys* ex parte HALL.
5. *Hebertella* HALL.
6. *Platystrophia* KING.
7. *Orthostrophia* HALL.

Von diesen sind *Orthis* s. str., *Plectorthis, Dinorthis, Plaesiomys* z. Th.[2]) und *Hebertella* durch so viele Uebergänge mit einander verbunden, dass es nicht rathsam erscheint, sie als Untergattungen gelten zu lassen.

Gerechtfertigt ist die Belassung von *Platystrophia* als Untergattung, da die hierher gehörigen Formen durch ihr bestimmtes Aeussere und den Mangel an Uebergangsgliedern zu einer anderen Art eine gut begrenzte Gruppe bilden.

---

[1]) HALL und CLARKE beobachteten bereits bei *Orthis (Protorthis) Billingsi* aus dem Cambrium von St. John Andeutungen von Punktirung. Ich hatte von diesem Fundpunkt durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. JAEKEL aus Berlin viele Exemplare zur Beobachtung. Leider war die Erhaltung, wie bei allen anderen cambrischen Arten, zu ungünstig, um Dünnschliffe anfertigen zu können. Es muss daher der Zukunft die Entscheidung vorbehalten bleiben, zu welcher Gattung die cambrischen Arten zu stellen sind. Nach den anderen Merkmalen zu urtheilen, glaube ich (z. B. bei *O. Hicksii* SALTER und *O. lenticularis*) annehmen zu dürfen, dass sie typische *Orthis*-Arten sind.

[2]) Die von HALL und CLARKE (l. c. S. 197, t. 5A, f. 28—37) zur Untergattung *Plaesiomys* gerechneten *O. deflecta* CONRAD, *O. loricula* HALL und *O. Holstoni* SAFFORD zeigen ein ganz besonderes Gepräge (Ausbildung eines Deltidiums) und scheinen überhaupt nicht zur Familie der *Orthidae* zu gehören.

Zur Gattung *Dalmanella* gehören:

1. *Dalmanella* Hall.
2. *Rhipidomella* Oehlert.
3. *Schizophoria* King.
4. *Bilobites* Linné.[1])
5. *Orthotichia* Hall.
?6. *Heterorthis* Hall.[2])

Die Untergattungen *Rhipidomella* Oehlert und *Schizophoria* King sind mit *Dalmanella* Hall so nahe verwandt, dass sie höchstens als Gruppennamen beibehalten werden können.

Bilobites weicht durch sein Aeusseres von den übrigen Arten dieser Gattung ab, so dass er als Untergattung gelten kann.

Auch die carbonische *Orthotichia* Hall verdient wegen der starken Ausbildung von Septen in beiden Klappen als Untergattung angesehen zu werden.

Dagegen ist die Untergattung *Enteletes* F. v. Waldh., obwohl ihr Ursprung in der Gattung *Dalmanella* zu suchen ist, durch so viele Merkmale von derselben getrennt, dass sie als selbständige Gattung betrachtet werden muss.

Uebersicht der Schichten der ostbaltischen Silurablagerungen[3]):

Ober-Silur:

K. Obere Oeselsche Schicht.
J. Untere Oeselsche Schicht.
H. *Estonus*-Schicht.
G. 3. Raiküllsche Schicht.
2. *Borealis*-Bank.
1. Jördensche Schicht.

Unter-Silur:

F. 2. Borkholmsche Schicht.
1. Lyckholmsche Schicht.
b. eigentl. Lyckolmsche Schicht.
a. unterer weisser Kalk derselben.
E. Wesenbergsche Schicht.

---

[1]) Im Americ. Journ. of Science, XLII, July 1891, S. 51—56 beschreibt Ch. Beecher die Entwickelung von *Bilobites* und kommt zu dem Ergebniss, dass *Bilobites* von *Platystrophia* abstammt. Dem widerspricht der makroskopische Bau der Schale, der bei *Platystrophia* faserig, bei *Bilobites* punktirt ist, wie ich an mehreren Dünnschliffen feststellen konnte.

[2]) Aus der Gruppe der *Heterorthis* Hall lagen mir leider keine Exemplare zur Untersuchung vor, weshalb ich nicht wage, ein sicheres Urtheil über die generische Stellung derselben abzugeben.

[3]) Fr. Schmidt, Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. St. Petersburg 1881, Abth. I, S. 10; 1899, Abth. V, S. 13, 14.

D. Jewesche Schicht,
zerfällt im Westen in:
3. Wassalemsche Schicht (Hemicosmitenkalk).
2. Kegelsche Schicht.
1. Eigentliche Jewesche Schicht.

C. 3. Itfersche Schicht.
2. Kuckerssche Schicht (Brandschiefer).
1. Echinosphäritenkalk.
b. Oberer weisser Echinosphäritenkalk.
a. Obere Linsenschicht.

B. 3. Vaginaten- oder Orthocerenkalk.
b. Eigentlicher Vaginatenkalk.
a. Untere Linsenschicht.
2. Glaukonitkalk.
b. *Expansus*-Stufe.
a. *Planilimbata*-Kalk.
1. Glaukonitsand.

Entwickelungsgeschichte der Gattung *Orthis* im baltischen Silur.[1])

Die Gattung *Orthis* erscheint im ostbaltischen Untersilur zum ersten Mal im *Planilimbata*-Kalk (B_{2a}) bereits in mehreren typisch entwickelten Gruppen. Ihre Blüthezeit fällt aber in die nächstfolgenden Ablagerungen von der *Expansus*-Stufe (B_{2b}) bis in den Echinosphaeriten-Kalk (C_1) hinauf. In diesen Schichten tritt *Orthis* in einer grossen Zahl von Individuen auf, unter welchen zwar bestimmte Gruppen festzustellen sind, unter denen die Formen aber nach allen Richtungen hin stark variiren, so dass es schwer fällt, zwischen den Arten wohlbegründete Grenzen zu ziehen. Mit dem Echinosphaeriten-Kalk vollzieht sich eine schärfere Scheidung. Die aus den tieferen Schichten hinaufgehenden Arten sind mehr einheitlich ohne Neigung zur Variirung, die neu auftretenden zwar mit den früheren nahe verwandt, aber mit constanten und leicht unterscheidbaren Merkmalen ausgestattet. Trotz der vielen Uebergänge zwischen den einzelnen Gruppen lassen sich doch zwei Hauptabtheilungen unterscheiden, deren Wurzel bereits in das Cambrium zu legen ist. Es sind dies die Hauptgruppen:

---

[1]) In dieser Arbeit sind nur die für die Entwickelungsgeschichte wichtigen Arten erwähnt; die Beschreibung aller Orthiden-Arten des ostbaltischen Silurs soll in den Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg erfolgen.

1. der *O. calligramma* Dalm.
2. der *O. extensa* Pand.

I. Gruppe der *Orthis calligramma* Dalman.

In die Gruppe der *Orthis calligramma* Dalm. sind alle Formen mit meist einfachen starken Rippen und stark gewölbter Stielklappe zu rechnen.

In die ostbaltischen Silurablagerungen treffen wir als ältesten Vertreter dieser Gruppe *O. callactis* Dalm. im *Planilimbata*-Kalk an. Die Hauptentwickelung beginnt aber erst zur Zeit der Ablagerung der Schichten der *Expansus*-Stufe (B_{2b}) und des Vaginaten-Kalkes (B_3). Die Formen des *Planilimbata*-Kalkes (B_{2a}) vermehren sich stark und beginnen, wie bereits oben erwähnt wurde, bedeutend zu variiren; sie verändern die äusseren Verzierungen, den Umriss der Schalen und die Wölbung der Brachialklappe. Alle diese mehr oder weniger umgebildeten Individuen stehen aber durch Uebergänge in engster Verbindung mit einander und bilden den Grundstock zu mehreren selbständigen Zweigen, die in den folgenden Ablagerungen zur Entwickelung gelangen.

Derselbe entwickelt sich in folgender Weise: An *Orthis callactis* Dalm.[1]), eine durch ihre breiten, faltenartigen Rippen ausgezeichnete Art, reihen sich Individuen an mit der Neigung, die Zahl der Falten zu vermehren, was zur Folge hat, dass dieselben auf einen engeren Raum zusammengedrängt werden und sich zu groben, runden Rippen umwandeln (*O. calligramma* Dalm.). Werden diese Rippen nach oben zu dachförmig zugespitzt und tritt noch eine grössere Wölbung der Brachialklappe hinzu, so haben wir *O. Schmidti* n. sp. Verfolgen wir die Umänderungen der Brachialklappe der *Orthis callactis,* so finden wir, dass sich bei vielen Exemplaren dieselbe immer mehr abflacht, bis aus der biconvexen Form die planconvexe *O. demissa* Dalm. entsteht. Nun senkt sich die Brachialklappe der Art ein, wird concav; zugleich ändert sich der halbkreisförmige Umriss derselben, indem er zu spitzen Flügeln ausgezogen wird (*O. moneta* Eichw.)

Alle diese Arten gehen nicht über den Vaginatenkalk hinaus; nur *Orthis calligramma*[2]) findet sich noch in wenigen Exem-

---

[1]) Die einzige, die typischen Merkmale der *O. callactis* wiedergebende Abbildung ist in „Angelin u. Lindström, Fragmenta silurica e dono C. H. Wegelin, Holmiae 1880, t. 14, f. 1, 2.

[2]) Da *O. calligramma* Dalm. (Typus: Murchison, Verneuil, Keyserling, Géologie de la Russie etc., t. 13, f. 7a—d) in der Zahl der Rippen (16—38) und im Umriss stark variirt, so sind zu dieser Art

plaren in der oberen Linsenschicht des Echinosphaeritenkalkes (C_{1a}).

Mit diesem beginnt die Gruppe sich in 4 selbständigen Zweigen weiter zu entwickeln:

1. An die typische *Orthis calligramma* schliesst sich die hauptsächlich im Brandschiefer (C_2) bei Kuckers vorkommende *Orthis umbo* Lindstr.[1]) — ausgezeichnet durch die stärkere Wölbung beider Schalen und feinere Berippung. Zu gleicher Zeit mit dieser Form tritt eine Varietät auf, die sich von derselben durch Spaltrippen[2]) unterscheidet.

Der Uebergang zu der im obersten Untersilur (Lyckholmer Schicht) weit verbreiteten *Orthis sadewitzensis* F. Römer bildet die im baltischen Silur (Wesenberger Schicht) sehr seltene, dafür in Nord-Amerika um so häufigere *Orthis plicatella* Hall[3]). Sie unterscheidet sich von allen oben beschriebenen Arten durch die starke Wölbung der Brachialklappe, die der der Stielklappe gleich kommt. Diese starke Convexität der Brachialklappe zeigt nun *Orthis sadewitzensis* F. Römer, deren Jugendformen, wie bereits F. Römer[4]) feststellte, mit der *Orthis plicatella* Hall fast ident sind, im erhöhten Maasse; die Brachialklappe ist bei derselben sogar stärker gewölbt als die Stielklappe, ein Merkmal, welches sie leicht von allen anderen Formen dieser Gruppe unterscheiden lässt.

In der Lyckholmschen Schicht tritt neben *Orthis sadewitzensis* F. Röm. *Orthis lyckholmiensis* n. sp. auf, die an dieser Stelle erwähnt werden mag, weil sie mit diesem Zweig der Gruppe

---

viele Formen gerechnet worden, die hierher nicht gehören. Als Beispiel mögen die von Davidson beschriebenen englischen *Orthis calligramma* dienen (Fossil Brachiopoda, III, t. 35), welche mit den baltischen nahe verwandt sind, aber mit denselben nicht übereinstimmen. Sie unterscheiden sich durch die stärkere Wölbung der Brachialklappe und durch den nach oben gerichteten Schnabel; eher lassen sie sich mit den im Brandschiefer und in der Jeweschen Schicht vorkommenden Formen vergleichen. Daher kommt es auch, dass die Verbreitung dieser Art für das ganze Untersilur angegeben wird.

[1]) Vergl. Fragmenta silurica, t. 14, f. 18—21.

[2]) Es ist bemerkenswerth, dass viele Arten dieser Gruppe das Bestreben zeigen, neben den mit einfachen Rippen versehenen Formen solche mit gegabelten oder eingeschalteten Rippen auszubilden, so: *O. Schmidti* n. sp., *O. moneta, O. sadewitzensis.* Die Varietät von *Orthis umbo* Lindstr. erhält dadurch eine grosse Aehnlichkeit mit *Orthis extensa* Pander aus dem Glaukonitkalk (B_2); beide Arten, deren verschiedener Ursprung nachgewiesen ist, convergiren in typischer Weise.

[3]) Palaeontology of New York, VIII, t. 5, f. 18—20.

[4]) Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels. Breslau 1861, S. 37.

in nächster Beziehung steht. Sie besitzt eine gewisse Aehnlichkeit mit *Orthis calligramma* Dalm., unterscheidet sich aber von derselben durch den lyraartigen Umriss, die stärkere Wölbung der Stielklappe und stärkere Berippung.

Beide Arten gehen nicht über die Lyckholmsche Schicht hinaus.

2. Ein zweiter Zweig zeigt uns die Zusammengehörigkeit der *Orthis Davidsoni* Vern. mit *Orthis calligramma* Dalm. In der Kuckersschen Schicht (C_2) treten *calligramma*-ähnliche Formen (*O. Inostrantzefi* n. sp.) auf, die eine feinere Berippung und einen fast kreisrunden Umriss zeigen. Der Schnabel ist bei denselben nicht eingekrümmt, also die Area hoch und nicht gebogen. Diese Formen gehen mit kleinen Unterschieden (der Schlossrand wird breiter, wodurch sich der Umriss etwas verändert) in die Jewesche und Wesenbergsche Schicht.[1] Im Obersilur finden wir diese Reihe wieder in *Orthis Davidsoni* Vern.[2], welche mit *Orthis Inostrantzefi* n. sp. in engster Beziehung steht.

3. Unter den vielen Uebergangsgliedern der *Orthis calligramma* Dalm. finden sich im Vaginatenkalk grosse Individuen mit einer fast flachen Brachialklappe. Diesen schliesst sich eng *Orthis kuckersiana* n. sp. aus der Kuckersschen Schicht (C_2) an, die im Vergleich mit der oben erwähnten *calligramma*-Form eine grössere Wölbung der Stielklappe und des Schnabels, sowie einen breiteren Schlossrand aufweist.

Aus *Orthis kuckersiana* n. sp. entwickeln sich wiederum zwei Arten: *Orthis Frechi* n. sp. und *O. concava* F. Schmidt, von denen die erste in die Wesenbergsche, die zweite in die Jewesche Schicht hinaufreicht. *Orthis Frechi* n. sp. bewahrt die Berippung und die Wölbung der Stielklappe der *Orthis kuckersiana* n. sp., enthält aber eine concave Brachialklappe und einen flügelartigen Umriss, welcher durch die lange Schlosslinie bedingt ist.

Bei *Orthis concava* Schmidt bleibt der halbkreisförmige Umriss der *Orthis kuckersiana* n. sp., es verändern sich aber die runden Rippen derselben in der Weise, dass sie im Querschnitt Quadrate zeigen. Hierzu kommt noch eine starke Concavität der Brachialklappe.

---

[1]) Neben dieser Art entwickelt sich in E eine Varietät mit stark gewölbter Brachialklappe.

[2]) Hierbei ist zu bemerken, dass *Orthis Davidsoni* Vern. aus dem ostbaltischen Obersilur nicht vollständig ident ist mit den Exemplaren des Gotländer Obersilur. Diese zeigen im Gegensatz zu den baltischen Individuen eine grössere Breite des Schlossrandes, schärfere Rippen und eine gebogene, aber hohe Area.

4. Der letzte Zweig dieser Gruppe geht von *Orthis moneta* Eichw. aus, die nach oben hin zwei Seitenzweige entsendet.

Der erste zeigt uns mit seltener Deutlichkeit den nahen Zusammenhang zwischen *Orthis moneta* Eichw. und *Orthis semicircularis* Eichw. Neben der *Orthis moneta* liegen aus Schichten von gleichem Alter Individuen vor, die am Rande der Schale eingeschaltete Rippen aufweisen (*Orthis semicircularis* n. mut.); dieser Vorgang der Einschaltung geht weiter, indem nun zwischen je zwei ursprüngliche Rippen zwei eingeschaltete treten, bis wir Formen mit ganz feiner Berippung erhalten, bei welchen die ursprünglichen Rippen etwas stärker als die eingeschalteten sind. Tritt noch eine kleine Veränderung des Umrisses hinzu, so erhalten wir die typische *Orthis semicircularis* Eichw.

Der zweite Seitenzweig verbindet *Orthis moneta* Eichw. mit *Orthis Actoniae* Sow.

In der Kuckersschen Schicht (C_2) treten an *Orthis moneta* erinnernde Individuen auf, die durch wenige, aber sehr scharfe Rippen ausgezeichnet sind (*Orthis moneta* Eichw. mut.). An diese Formen schliessen sich die in der Lyckholmschen Schicht weit verbreiteten *Orthis Oswaldi* L. v. Buch und *Orthis Actoniae* Sow. an, deren halbkreisförmiger Umriss, gespaltene oder eingeschaltete Rippen, sowie grössere Convexität der Stielklappe sie leicht von *Orthis moneta* Eichw. mut. unterscheiden lassen.

II. Gruppe der *Orthis extensa* Pand.

Die Entwickelung dieser Gruppe, die in dem Silur der ostbaltischen Provinzen nur durch wenige Arten vertreten ist und erst in dem oberen Untersilur Englands und Nord-Amerikas zur Blüthe gelangt, ist hier am besten zu verfolgen, da die Mergel und Kalke des tiefsten Untersilur uns Formen bewahrt haben, die den innigen Zusammenhang zwischen den beiden Hauptgruppen der Gattung *Orthis* zeigen.

Wir sehen im Glaukonitkalk von *Orthis calligramma* Dalm. kaum zu trennende Individuen mit einfachen, aber sehr feinen Rippen. An diese schliesst sich eng *Orthis extensa* Pand. an, deren Schalen nicht mit einfachen, sondern gespaltenen Rippen verziert sind. Diese Verzierung mit feinen Spaltrippen weisen alle Vertreter dieser II. Gruppe auf. und sie soll das hauptsächlichste Merkmal derselben sein. Die Entwickelung der Gruppe geht in folgender Weise vor sich: Im *Planilimbata*-Kalk finden sich Individuen von *Orthis extensa* Pand., die allmählich den subrectangulären Umriss verlieren, mehr kreisförmig werden, und deren Rippen sich zu feinen Streifen umändern. Diese Formen bilden den Uebergang zu *Orthis parva* Pander, die von vielen

Autoren wegen ihrer Aehnlichkeit mit *Dalmanella elegantula* Dalm. als Varietät dieser Art betrachtet wurde.[1])

Neben *Orthis parva* Pand. sehen wir im *Planilimbata*-Kalk Individuen, bei denen in der Stielklappe die Zahnstützen, die die Muskeleindrücke kreisförmig umgeben, dicker werden und napfartig hervortreten; das Aeussere ist das der *Orthis extensa* Pand. Aber langsam ändert sich auch dieses, die Rippen werden immer feiner, und wir erhalten *Orthis obtusa* Pander. Diese entsendet viele Varietäten, die sich durch feinere Berippung, grosse Wölbung der Brachialklappe oder grosse Breite der Schale auszeichnen.

Sowohl *Orthis parva* Pand., wie *Orthis obtusa* Pand. haben im Glaukonitkalk eine grosse Verbreitung, gehen noch in wenigen Exemplaren in die untere Linsenschicht des Vaginatenkalkes hinauf, um von da an vollständig zu verschwinden.

Orthis extensa Pand. selbst findet sich noch in einigen Individuen in der oberen Linsenschicht (C_{1a}). An sie schliesst sich die in der Kuckersschen (C_2) und Itferschen (C_3) Schicht vorkommende, viel feiner gerippte Form der *Orthis Holmi* n. sp., die einen Uebergang zu den im oberen Untersilur (F_1) weit verbreiteten *Orthis solaris* L. v. Buch bildet. In das Obersilur geht diese Reihe weiter als *Orthis rustica* Sow.

Die Untergattung *Platystrophia* King.

Der Ursprung der Untergattung *Platystrophia*, deren Vertreter sich durch das spiriferenartige Aeussere von allen anderen *Orthis*-Arten unterscheiden, ist in der Gruppe der *Orthis calligramma* Dalm. zu suchen; denn abgesehen davon, dass bei beiden Gruppen die Muskeleindrücke dieselben sind, zeigen viele Individuen der *Orthis calligramma*-Gruppe die Neigung, einen Sinus auszubilden, der bei *Platystrophia* sich so stark entwickelt, dass er mit dem entsprechenden Sattel in der Stielklappe zum Hauptmerkmal dieser Untergattung wird.

Von der Entwickelungsgeschichte derselben im baltischen Silur ist wenig zu sagen. Es kommen hier nur zwei Arten zur Ausbildung: *Platystrophia biforata* Schloth. und *Pl. Chama* Eichw.

Platystrophia biforata Schloth. erscheint zum ersten Mal im Echinosphaeritenkalk und geht fast unverändert in die Wesenbergsche Schicht hinauf. In die Lyckholmsche Schicht entsendet sie eine Mutation, die sich durch eine grössere Breite der Schloss-

---

[1]) Abgesehen von den oben erwähnten Uebergängen beweisen die Muskeleindrücke und die Structur der Schale (faserig und nicht punktirt) die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Orthis*.

linie und einen stärkeren Sinus von der typischen Art unterscheidet. Die im Obersilur Gotlands vorkommenden Formen zeichnen sich durch geringe Grösse aus, während sie sonst mit der *Platystrophia biforata* Schloth. übereinstimmen.

Die andere Art: *Platystrophia Chama* Eichw. entwickelt sich in der Kuckersschen Schicht und geht bis in die Jewesche Schicht hinauf.

Die Entwickelungsgeschichte der Gattung *Dalmanella* im ostbaltischen Silur.

Die ersten Vertreter der Gattung *Dalmanella* Hall emend. Wysogórski erscheinen erst im Echinosphaeritenkalk und haben eine grosse Aehnlichkeit mit *Orthis parva* (besitzen aber eine punktirte Schale und flügelartige Muskeleindrücke in der Stielklappe[1])). Ob sie sich nun aus der *Orthis parva*-Gruppe entwickeln oder ihr Ursprung in der cambrischen *Protorthis Billingsi.* bei der Hall[2]) Andeutungen von Punktirung gesehen hat, zu suchen ist[3]), muss unentschieden bleiben, bis wir bessere Exemplare aus den cambrischen Schichten erhalten haben.

An die oben erwähnte Art (*Dalmanella antiqua* n. sp.) schliesst sich in der Kuckersschen Schicht eine der typischen *Dalmanella testudinaria* Dalm. sehr nahe verwandte Form an, die sich vor der letzteren durch den hohen, nicht eingekrümmten Schnabel auszeichnet. *Orthis testudinaria* selbst erscheint in voller Blüthe in der Kegelschen Schicht, in welcher die Individuen eine ungewöhnliche Grösse erreichen. Die in die Wesenbergsche Schicht hinaufgehenden Individuen werden wieder sehr klein und haben einen mehr ovalen Umriss der Schale (*Dalmanella testudinaria* mut. *wesenbergensis* nov. mut.). An Stelle der in den älteren Schichten weit verbreiteten *Dalmanella testudinaria* Dalm. tritt in der Lyckholmschen Schicht *Dalmanella elegantula* mut. *estona* nov. mut.; die Formenreihe der *D. elegantula* ist hier noch wenig verbreitet, kommt aber im Obersilur in einer grossen Menge von Arten vor, wie *Dalmanella elegantula* Dalm.[4]), *basalis* Lm., *canaliculata* Lm., *wisbyensis* Lm., *crassa* Lm. Alle diese Formen stehen zu einander in engster Beziehung.

---

[1]) Also die Hauptmerkmale für die Gattung *Dalmanella*.

[2]) Palaeontology of New York, VIII, (1), S. 219.

[3]) In diesem Falle würden wir eine der schönsten Convergenzerscheinungen haben.

[4]) *Dalmanella elegantula* Dalm. aus den ostbaltischen Provinzen unterscheidet sich von den gotländischen Formen durch einen stärker eingekrümmten Schnabel und eine dünnere Schale.

Eine von *Dalmanella elegantula* Dalm. etwas abweichende Art ist *Dalmanella hybrida* Sow., die durch die Ausbreitung der Muskeleindrücke in der Stielklappe und durch die kurze Schlosslinie sich von derselben unterscheidet. Auf Grund dieser Unterschiede wurde von Oehlert die Gattung *Rhipidomella* gegründet. Da aber die Umrisse der Muskeleindrücke stark variiren (von *elegantula*-artigen bis zu solchen, die fast die ganze Schale einnehmen), und die anderen Merkmale dieser Gruppe, die ihre Hauptverbreitung im Devon hat, die der typischen *Dalmanella* sind, so kann der Gattung *Rhipidomella* nur der Werth eines Gruppennamens beigelegt werden.

---

3. Paläontologische Miscellaneen.

Von Herrn PAUL OPPENHEIM in Charlottenburg bei Berlin.

Hierzu Tafel IX—XI.

III.[1])

1. Ueber eine riesige *Perna* (*Pachyperna* n. sbg. *laverdana*[2]) n. sp.) aus dem Alttertiär Venetiens und die übrigen Perniden des Gebietes.

Pachyperna laverdana n. sp.

Taf. IX—XI, Fig. 1.

Die gewaltige, in Doppelklappen einen Umfang von 10 cm erreichende gleichklappige, aber ungleichseitige Schale ist von wechselnder Gestalt, die im Allgemeinen aber mehr rundlich viereckig ist und deren grösste Wölbung sich vom Wirbel bis zur Mitte des Unterrandes erstreckt. Der sich direct nach abwärts biegende Apex, dessen Spitze stets corrodirt ist, liegt auf dem ersten Drittel der Schale, vor ihm eine gewaltige, Lunula-artige Einstülpung der Schale, nach innen durch eine elliptische Kante, nach aussen durch eine unregelmässig **S**-förmige, am Wirbel einsetzende, oben und unten stark gekrümmte Kiel-artige Erhabenheit begrenzt. Ein eigentlicher Byssusausschnitt scheint auf beiden Klappen zu fehlen. Vom Wirbel nach hinten erstreckt sich geradlinig das von schwachen concentrischen Anwachsringen durchkreuzte Bandfeld, welches in der Mitte keilförmig in das Lumen der Schale vorspringt, von beiden Seiten aber durch tiefe Gruben abgeschnitten ist. Es sind auf ihm nur 4 Ligamentalabschnitte vorhanden, von denen die mittelsten zugleich die breitesten sind, während der hinterste zugleich der kürzeste und schmälste ist.

Zwischen Wirbel und erster, wie zwischen letzter Bandgrube und Hinterrand erstreckt sich ein breiter freier Raum; der vordere freie Theil ist auch hier breiter als der hintere.

Der Visceralraum des Thieres ist klein und im Verhältniss zu der so bedeutenden Schalenwölbung nur wenig vertieft. Er wird nach vorn durch das keilförmige mediane Stück des Liga-

---

[1]) Vergl. diese Zeitschr. 1899, S. 207.

[2]) Ich hatte die Form ursprünglich *P. Suessi* genannt, überzeugte mich aber letzthin, dass dieser Name leider schon für eine Art aus den oberen Jurabildungen vergeben ist.

mentalrandes und durch die beiden seitlichen Gruben begrenzt, von denen die Function der hinteren lang oval gestreckten mir nicht ganz klar geworden ist. Hinter ihr, durch eine vorspringende, diagonal nach aufwärts verlaufende Kante getrennt, liegt der kleine, elliptische, sehr weit nach hinten gerückte Muskeleindruck, von welchem erhabene Pfeiler diagonal zum Aussenrande verlaufen. Diese Verhältnisse finden sich nur in der linken Klappe so typisch ausgebildet. In der rechten ist die hintere Grube flacher, und die vordere ist fast völlig zurückgebildet. Auch der Wohnraum des Thieres ist hier durch eine noch beträchtlichere allgemeine Hervorwölbung der Schale hinter der Ligamentalarea noch beschränkter und flacher als auf der linken Klappe. Von Muskeleindrücken habe ich hier trotz aller Bemühungen nichts Sicheres feststellen können. Der Aussenrand beider Schalenhälften ist durch Hervorwölbungen der Schalenmasse unregelmässig zerschnitten und wellig gebogen. Dieses Verhalten tritt infolge von Verletzungen der dargestellten Stücke auf den Figuren noch deutlicher hervor.

Die Aussenseite der Schale zeigt bei gut erhaltenen, nicht abgerollten Stücken, wie deren übrigens nur selten gefunden werden, dicht gedrängte, etwas unregelmässige, schuppenförmige Anwachsringe.

Ueber die Structur der Schale lässt sich wenig Sicheres angeben, da sie stark krystallinisch umgewandelt ist. Verticalschnitte zeigen gegen den Wohnraum des Thieres hin unregelmässig geschwungene, gegen 1 mm dicke Bänder in fortlaufender Auflagerung. Sie entsprechen wohl sicher der Anwachssculptur, welche auch die Schalenoberfläche darbietet, und dürften zu dick sein, um als Perlmutterschicht bezeichnet werden zu können und mehr einen porzellanartigen Charakter dargeboten haben. Ihre starke Entwickelung erinnert an die analogen Verhältnisse bei den Ostreen.[1]) Es sei noch hervorgehoben, dass auch die Oberfläche der Schale, zumal da, wo die äussere dunkele Schicht entfernt ist, stärkere, pfeilerartige Auftreibungen zeigt, die, wie eine Art von Längsrippen (etwa wie die innere Schalenschicht von *Pectunculus* und *Cardium*), die Schale durchziehen und am Aussenrande die bereits oben betonte unregelmässige Lappung hervorrufen. Alle diese Verhältnisse sind mir bei recenten Pernen nicht bekannt geworden, dagegen zeigt unter den Austern *O. Brongniarti* Bronn, wie sie Tournouer[2]) zeichnet und wie sie

[1]) P. Fischer, Manuel de Conchyliologie, S. 924, f. 684.

[2]) Descriptions et figures de fossiles nummulitiques nouveaux ou peu connus recueillis à Biarritz par M. le comte R. de Bouillé. Comptes-rendus du congrès scientifique de France, 39. session à Pau. 1873, t. 7, f. 1.

mir in analogen Exemplaren von Aguières am Dévoluy vorlag (Faculté de Grenoble, von Herrn P. Lory eingesandt), die gleichen Eigenthümlichkeiten.

Grosse Exemplare dieser interessanten Art erreichen ca. 10 cm Höhe zu 12 cm Breite bei einer Dicke von ebenfalls 10 cm in der Doppelklappe. Ueber den Horizont, in welchem diese *Perna* auftritt, will ich mich nicht mit aller Bestimmtheit äussern, doch vermuthe ich, dass sie an der Basis der Priabonaschichten liegt, und dies umsomehr, als in der Coll. Secco, jetzt im R. Istituto dei studi superiori in Firenze befindlich, Stücke der Type liegen, welche als aus S. Bovo bei Bassano stammend etiquettirt sind. Die Ablagerung von S. Bovo aber gehört mit aller Sicherheit den Priabonaschichten an. Bayan citirt[1]) die Form bereits aus dem Val Laverda und setzt sie anscheinend mit den bekannten Conglomeraten in Verbindung, welche bereits *Natica crassatina* führen und für mich typisches Oligocän sind. Herr Prof. Suess hatte die grosse Liebenswürdigkeit, mir eine Abschrift der betreffenden Stelle seines Tagebuches zu senden, nach welchem er am 25. Juli 1865 dort im Bette des Torrente Laverda beobachtet hätte: „1. Scaglia, 2. unmittelbar darauf: Mergel mit einer Menge von *Cancer punctulatus*, 3. Blaue Mergel, 4. *Perna*-Bank, 5. harter Kalk mit ziemlich grossen Nummuliten, 6. Kalk, 7. Pudding mit grossen Ampullaria (Oligocän).“ Sehr analoge Dinge habe auch ich dort beobachtet, aber die Pernenbank selbst sicher übersehen. Grosse, *Perna*-ähnliche Bivalven glaubte ich in wesentlich höheren Bänken wahrgenommen zu haben, welche entschieden jünger sind und nicht allzu weit von der Korallenbank von Crosara entfernt liegen. Ich glaubte in diesen Formen damals diese *Perna* zu erkennen, habe aber in dem harten Gesteine nichts gesammelt und kann heute die Beobachtung nicht verbürgen. Dagegen möchte ich betonen, dass der Nummulitenkalk über der Pernenbank bereits zahlreiche *N. intermedius* enthält und daher sicher den Priabonaschichten angehört. Ein Stein mit *N. gizehensis*, welchen ich weiter oberhalb als Geröll im Bache fand, dürfte aus den unteren, sicher *N. laevigatus* führenden Mergeln mit *Cancer punctulatus* stammen. Soweit ich daher das Thal der Laverda und das der Brenta aus wieder-

[1]) In Bull. soc. géol. France, (2), XXVII, p. 462: „Enfin une partie des couches de la vallée de la Laverda me paraît pouvoir être placée à ce niveau, particulièrement la Lumachelle compacte formée exclusivement d'une Perna voisine de la *P. Defrancei*-de Gerville, mais beaucoup plus grande“ etc. Dieses Niveau wäre dasjenige der *Leiopedina Tallavignesi* Cott., welches den unteren Priabonaschichten entspricht.

holten Begehungen kenne, möchte ich, wie übrigens auch Bayan l. c., die Pernenbank an die Basis der Priabonaschichten stellen. Da ich aber meiner Sache nicht unbedingt sicher bin, so habe ich es vorgezogen, die vorliegende Form nicht als sicheres und zweifelloses Element der Priabonafauna in meine Monographie dieses Horizontes aufzunehmen.

Die Bezeichnung Valrovina, welche einige der mir von Herrn Prof. Suess übersandten Exemplare trugen, halte ich für einen lapsus calami.

Durch das ausgesprochene Dickenwachsthum, die Längspfeiler in der Schale, die inneren Gruben, das Zurücktreten der sonst für die Pernen (vergl. *Perna Soldanii* Desh. und *Perna Sandbergeri* Desh. etc.) so charakteristischen blätterigen Perlmutterschicht entfernt sich diese Type von der grossen Mehrzahl ihrer tertiären und recenten Verwandten, welche ich zu der Gattung *Perna* im eigentlichen Sinne zähle und welche fast ausschliesslich kleine und dünnschalige Arten mit reicher Perlmuttersubstanz umfasst.[1]) Auch das Fehlen des Byssusausschnittes bildet ein weiteres Trennungsmerkmal. Allem Anscheine nach handelt es sich hier um eigens für das Leben in der Flachsee und auf den Riffen angepasste Formen, bei welchen, wie bei den Chamiden und Rudisten, vor Allem Schutz vor der Brandung und vor äusseren Feinden gesucht wurde und so die enorme Entwickelung der Kalkschale nicht im Verhältniss steht zu der Ausbildung des weichen Thierkörpers. Wie gering der für das Thier selbst bestimmte Raum im Verhältniss zur Gesammtdicke der Schale ist, beweisen Verticalschnitte, bei welchen bei 92 mm Schalendurchmesser nur 13 mm auf den Wohnraum des Thieres an seiner breitesten Stelle kommen und dieser sich an den Seiten bis auf 7 mm verengt. Ich glaube, dass es nicht überflüssig sein dürfte, diese durch ihr starkes, vom Mantelrande ausgehendes Dickenwachsthum ausgezeichneten, des Byssusausschnittes entbehrenden Pernen durch einen besonderen Namen zusammenzuhalten, gleichgiltig, ob man diesem nun generische oder subgenerische Bedeutung beimisst. In diesem Sinne habe ich die Bezeichnung *Pachyperna* hinzugefügt.

Aus dieser Gruppe ist aus Venetien sonst nichts bekannt; aus anderen Tertiärgebieten gehört hierher die von de Gerville

---

[1]) Vergl. z. B. Reeve, Conchologia Iconica, XI, London 1859. The Genus *Perna*. Keine einzige der abgebildeten Arten, von denen mir einige auch in speciminibus vorliegen, ist an Grösse und Stärke der Schale mit der hier besprochenen Form auch nur annähernd zu vergleichen.

kurz beschriebene und von GOLDFUSS[1]) abgebildete *P. Defrancei* GERV. aus dem Grobkalk des Cotentin, deren Beziehungen zu der vorliegenden Form bereits von BAYAN betont werden. Specifisch unterscheidet sich die ältere nordeuropäische Art, welche ich in den Beständen des k. Museums f. Naturkunde in typischen Exemplaren vergleichen konnte, von ihrem jüngeren mediterranen Verwandten durch ihren terminalen Wirbel, ihre mehr in die Länge gestreckte, schmälere, flachere, annähernd fünfeckige Gestalt und den deutlichen Byssusausschnitt in der rechten Klappe und durch das Vorhandensein von nur **3** völlig gleichen Ligamentgruben, während sie in anderen Zügen, so in der ungemeinen Entwickelung der prismatischen Schalenschicht und dem Auftreten eines medianen Fortsatzes an der Ligamentalplatte die ausgesprochensten Beziehungen darbietet. Sonst sind mir Verwandte dieser seltsamen Formen nicht bekannt geworden. Die jurassische Gattung *Pernostrea* MUN.-CH.[2]), an welche vielleicht noch gedacht werden könnte, gehört zu den Monomyariern und ist auch durch ihre flache Gestalt und das Fehlen aller der inneren accessorischen Merkmale, welche unsere Typen auszeichnen, hinlänglich unterschieden.

Der grösste Theil des hier besprochenen Materials stammt aus der Wiener Universitäts-Sammlung, aus welcher es mir durch Herrn Prof. SUESS mit bekannter Liberalität zur Verfügung gestellt wurde. Zwei Exemplare wurden von mir von Meneguzzo vor Jahren erworben und befinden sich in meinem eigenen Kabinete. In den reichen Beständen des k. Museums f. Naturkunde zu Berlin scheint die Form nicht vertreten.

Es sind bisher an Pernen ausser der oben beschriebenen, ganz abweichenden Form aus dem venetianischen Tertiär bekannt:

Perna Reussi MAYER-EYMAR[3]). Mitteleocän der Gichelina di Malo.

Steht in ihren gewaltigen Dimensionen der oben beschriebenen Art nahe, unterscheidet sich aber leicht und sicher durch ihre ausgesprochen viereckige Gestalt, 8 äusserliche Rippen und 7—8 Ligamentalgruben. Allem Anschein nach ist sie eine echte *Perna*, keine *Pachyperna*.

Perna centralis BAYAN[4]). Tuff von Roncà.

Eine kleine, dicke, ziemlich convexe Art, durch den stark

[1]) Petrefacta Germaniae, II, S. 106, t. 106, f. 4.
[2]) FISCHER, Manuel de Conchyliologie, S. 929.
[3]) Journ. de Conchyliologie 1890, S. 355, t. 7, f. 1.
[4]) Études faites dans la collection de l'école des mines sur des fossiles nouveaux ou mal connus, II Fasc., 1873, S. 131, t. 13, f. 2.

einspringenden Byssuswinkel in der linken Schale, die viereckige Gestalt und den centralen Muskel gut charakterisirt. Die Form scheint sehr selten zu sein, ich besitze sie nicht und auch in der Synopsis[1]) des Herrn VINASSA DE REGNY finde ich sie nicht citirt.

Perna postalensis OPPENH.[2]) Mt. Postale.

Untercheidet sich durch breitere Gestalt, stark ausgesprochene Ungleichklappigkeit, bedeutendere Entwickelung des vorderen Ohres und 6 statt 4 Ligamentalgruben.

Diesen drei Arten reiht sich nun aus den geologisch auf das Innigste verbundenen Eocänbildungen des Trentino eine vierte, noch unbeschriebene Form an, welche mit ihnen[3]) den Byssusausschnitt auf der linken statt auf der rechten Klappe und die schwache Ausbildung der Ligamentalgruben gemeinsam hat und die ich daher mit ihnen zu *Aviculoperna* COSSMANN[4]) stelle. Ich benutze die Gelegenheit, diese mir vorliegende Form zu beschreiben; zwei weitere Pernen-Arten, welche ich nach Vollendung dieses Aufsatzes auffand und welche den Schichten von S. Giovanni Ilarione entstammen, sollen später gelegentlich publicirt werden.

Perna (Aviculoperna) Cobellii n. sp.
Taf. X, Fig. 4—4b.

Die mittelgrosse, in ihrer allgemeinen Form am meisten an die vorher citirte *P. Defrancei* GERV. aus dem Mitteleocän des Cotentin erinnernde Schale ist sehr ungleichseitig, da der Wirbel fast terminal liegt, und etwas ungleichklappig, indem die rechte Klappe gewölbter ist als die linke. Sie ist nach vorn deutlich in eine abgerundete Spitze ausgezogen, indem die ganze Schale nach dem Vorderende zu gedreht erscheint, und dort liegt auch ihre grösste Breite. Die grösste Wölbung liegt in der Mitte der Schale, von welcher sie nach vorn stärker, nach hinten nur sehr allmählich abdacht. Die durch die Tuffsäuren wohl etwas angeätzte Aussenfläche lässt kaum Sculptur erkennen. Der Schloss-

---

[1]) Synopsis dei molluschi terziari delle Alpi Venete. Palaeontographia italica, I, 1895—97.

[2]) Die Eocänfauna des Mt. Postale bei Bolca im Veronesischen. Palaeontographica, XLIII, 1896, S. 147, t. 16, f. 5.

[3]) Wenigstens mit *P. centralis* BAY. Bei *P. postalensis* OPPENH., deren Originalexemplar ich daraufhin neu untersucht habe, lässt sich wohl die Byssuseinbuchtung, nicht aber der Ausschnitt mit Sicherheit feststellen.

[4]) Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. Annales soc. roy. malacol. Belgique, XXII, 1887, S. 164.

rand ist verhältnissmässig lang und ganz gerade. Hinter- und Unterrand beschreiben einen mehr elliptischen Bogen, dessen oberer, dem Hinterrande entsprechender Theil sich etwas der geraden Linie nähert. Im Innern ist die Ligamentalplatte relativ schwach, zumal in der linken mit Byssuseinstülpung versehenen Klappe, und trägt an ihrem oberen Rande ca. 5 kaum wahrzunehmende, ganz flache und seichte Gruben.

Der halbmondförmige, anscheinend verhältnissmässig grosse, hintere Muskeleindruck liegt weit nach hinten und scheint durch eine erhabene Kante begrenzt.

Sehr ausgeprägt ist in der ganzen Gestalt die Zuspitzung nach der vorderen Ecke des Aussenrandes.

Die Type stammt aus den Tuffen von Fojaniche nächst Sacco bei Roveredo, die im Allgemeinen ausser *Numm. Brongniarti* Defr. kaum Versteinerungen bieten, wo aber anlässlich einer Brunnengrabung eine grosse Anzahl von Petrefacten gefunden und in das Museo civico von Roveredo geschafft wurden. Herr Prof. de Cobelli, der Director dieses Institutes, hatte die Freundlichkeit, mir diese Formen, deren auffallender Roncà-Habitus mir schon an Ort und Stelle aufgefallen war, zur näheren Untersuchung zuzusenden. Es handelt sich um den typischen Roncà-Horizont mit *Cerithium corvinum, baccatum, calcaratum, Bayania Stygis, Melanatria auriculata* etc., dessen Fossilien auch habituell denen von Roncà so ähnlich sind, dass sie, zumal beim ersten Anblick, kaum zu unterscheiden sind. Aus diesem Horizonte stammt auch die hier beschriebene, durch ihre Form und Ungleichklappigkeit, die schwachen Ligamentalgruben etc. wohl von den beiden anderen Arten getrennte Species, welche ich Herrn Prof. de Cobelli dankbar widme.

Die Type hat eine Höhe von 30 zu einer Breite von 26 mm; die Wölbung der Doppelklappe beträgt 24 mm.

2. Beiträge zur Kenntniss des Oligocän und seiner Fauna in den venetianischen Voralpen.

Seit ich vor nunmehr über einem Jahrzehnt mich mit den venetianischen Tertiärbildungen zu beschäftigen Veranlassung genommen habe, sind grössere Materialien auch aus den jüngeren Schichtsystemen in meiner Sammlung allmählich angehäuft worden. Ich habe mich stets bemüht, aus ihnen durch möglichst präcise und gewissenhafte Bestimmungen ein willkommenes Vergleichsmaterial zu erhalten, ohne indessen an eigene Publicationen darüber zu denken. Veranlassung nun, dem Gegenstande näher zu treten, wurde mir in den letzten Jahren durch Zusendung zahl-

reicher neuer und werthvoller Stücke geboten, welche ich von italienischen Fachgenossen erhielt. Herr Luigi Gardinale in Vicenza, welcher unstreitig die bedeutendste unter den mir bekannten Sammlungen vom Mt. Grumi bei Castelgomberto besitzt, hat mir die Nova seiner Suiten bereitwilligst mitgetheilt; ebenso verdanke ich Herrn Andrea Balestra in Bassano grössere Materialien aus dem vor einigen Jahren von ihm neu entdeckten Fundort Lavacile. Es sei diesen beiden Freunden, welche mir ihre Schätze anvertrauten, hierdurch mein verbindlichster und wärmster Dank gezollt.

In den folgenden Blättern werden somit eine Reihe von neuen oder schlecht erkannten Formen des venetianischen Oligocän ihre Besprechung finden; dies aber nur soweit, als es der mir an Tafeln zur Verfügung gestellte Raum gestattet, da ich die Beschreibung neuer Formen ohne Hinzufügung von sorgfältig ausgeführten Figuren für nutzlos halte, ohne im Uebrigen natürlich der Abbildung an sich eine ausschlaggebende Bedeutung zuzuschreiben. In einem späteren Jahrgange dieser Zeitschrift gedenke ich die Beschreibung von dem zu geben, was mir an Neuem von Korallen und Echiniden aus dem venetianischen Tertiär bekannt geworden ist. Weitere Reste der oligocänen Molluskenfauna sollen an anderem Orte, in der Rivista italiana di Paleontologia, ihre Besprechung finden[1]; ich begnüge mich, hier auf die Publication hinzuweisen. Damit der vorliegende Aufsatz aber sich über das Niveau der trockenen Speciesbeschreibung erhebe, werde ich dieser eine kurze, skizzenhafte Besprechung des Standes unserer Kenntnisse vom venetianischen Oligocän vorausschicken und hier eine Reihe von neuen Beobachtungen einzuflechten versuchen. Eine ausführlichere Darstellung soll in einer Monographie der Tertiärbildungen in Venetien und Südtirol gegeben werden. Schliesslich habe ich mich noch während der Ausarbeitung entschlossen, in einer Art von kritischem Katalog unter Zugrundelegung der Fuchs'schen Monographie alle Molluskenarten zusammenzustellen, welche von dem Wiener Forscher selbst, von Bayan, Bellardi, Sacco und mir aus dem venetianischen Oligocän beschrieben worden sind. Es dürfte dadurch, so hoffe ich, ein möglichst vollständiges Bild dieser eigenartigen Fauna geliefert und durch die von mir gewählte zoologische Anordnung des Stoffes eine grössere Uebersichtlichkeit erzielt werden, als sie der früheren Monographie eigen ist.

---

[1]) Diese Publication ist inzwischen erfolgt. Cf. Nuovi molluschi oligocenici del Veneto. Riv. Italiana di Paleontologia, VI, S. 30 ff.

Die stratigraphischen Verhältnisse der venetianischen Oligocänbildungen.

Die Ausscheidung eines jüngeren Theiles in den alttertiären Bildungen Venetiens geht schon auf das Jahr 1831 zurück, wo der Scharfsinn eines Bronn die Beziehungen der Fauna von Castelgomberto zu derjenigen von Bordeaux und Montpellier betonte.[1]) Die Parallelisirung von Castelgomberto mit dem Asterienkalke von Bordeaux und den Mergeln von Gaas geschah dann 1865 durch Hébert[2]) und Tournouer[3]), ziemlich gleichzeitig und unabhängig von einander. Die stratigraphische Gliederung dieser jüngeren Horizonte wurde, auch wieder annähernd in demselben Zeitabschnitte, durchgeführt durch die bahnbrechenden und grundlegenden Arbeiten von Suess[4]) und Bayan[5]). Beide Autoren kommen zu recht analogen Resultaten. Suess, dessen Aufsatz etwas früher erschien und von dem französischen Forscher noch benutzt werden konnte, gliedert von unten nach oben:

III. Gruppe von Priabona.
IV. 4a. Conglomerate von Laverda und Bryozoenschichten.
IV. 4b. Korallenbank von Crosara.
IV. 4c. Schichten von Sangonini.
IV. 4d. Mergel, Sandsteine und Flysch von Laverda.
V. Gruppe von Castelgomberto.
VI. Schichten von Schio.

Das von Bayan entworfene Schema ist dagegen das folgende:

Étage E. Zone à *Serpula spirulaea* (= III bei Suess).
„ F. Marnes à Bryozaires (= Bryozoenschichten b. Suess).
„ G. Couches à *Cyphosoma cribrum* Ag. (= 4b — d bei Suess).
„ H. Couches à *Trochus Lucasi* (= V bei Suess).
„ J. Mollasses à Scutelles (= Schichten v. Schio bei Suess).

Diese beiden im Wesentlichen unabhängig von einander ge-

---

[1]) Italiens Tertiärgebilde und deren Einschlüsse. Heidelberg 1831.

[2]) Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'Oligocène d'Allemagne. Bull. soc. géol. France, (2), XXIII, 1865—66, S. 126 ff.

[3]) Sur le calcaire à Astéries et sur ses rapports paléontologiques avec certains terrains tertiaires de l'Italie septentrionale. Comptes rendus de l'Académie des sciences, LXI. Paris 1865.

[4]) Ueber die Gliederung des vicentinischen Tertiärgebirges. Sitz.-Ber. k. Akad. Wien, LVIII, I, 1868, S. 273—276.

[5]) Sur les terrains tertiaires de la Vénétie. Bull. soc. géol. France, (2). XXVII, 1870, S. 463 ff.

wonnenen Eintheilungsschemata haben ausserordentlich viel Gemeinsames und entsprechen sich in den meisten Beziehungen. Schon dieses Moment bietet die Gewähr, dass die von beiden Autoren befürwortete Gliederung der wahren Natur der Dinge entspricht, und in Wirklichkeit haben auch alle späteren Untersuchungen entweder ihre Bestätigung gebracht oder enthalten Irrthümer, die unschwer zu widerlegen sind. Ich stehe nicht an, die Eintheilung von Suess und Bayan auch heute noch als die durchaus naturgemässe Grundlage unserer systematischen Erkenntniss auf diesem Gebiete zu betrachten.

Einige Aenderungen im Einzelnen erweisen sich allerdings als nothwendig. Das Eintheilungsprinzip von Bayan war das ausschliesslich paläontologische und hat alle Schwächen eines solchen. Die Horizonte werden nach Leitfossilien benannt, und eine tiefer eindringende Kenntniss dieser Tertiärschichten zeigt, dass kaum eine dieser Versteinerungen an sich die ausschlaggebende Bedeutung besitzt, welche der Autor ihr zuschreibt. *Serpula spirulaea* ist nicht nur in S. Giovanni Ilarione bereits häufig, was schon Suess betont, sondern findet sich an zahlreichen Punkten des Gebietes: in der Marostica, in den Berici, im Veronesischen schon an der Basis des venetianischen Tertiärs, in den Aequivalenten des Spileccohorizontes. *Cyphosoma cribrum*, deren Existenz im echten Eocän von mehreren Autoren, von de Loriol[1]), Taramelli[2]) und Bittner[3]) behauptet wird[4]), ist ganz gewiss noch im Gombertocomplexe vorhanden. *Natica crassatina* findet sich in typischen Stücken und nicht selten schon in dem basalen Conglomerate von Laverda, in der Gruppe 4a bei Suess. Diese paläontologischen Bezeichnungen Bayan's haben also der bei Suess angewendeten stratigraphischen Nomenclatur füglich zu weichen. Andrerseits hat schon Bayan l. c. S. 469 mit Recht darauf hingewiesen, dass die versteinerungsreichen Tuffe von Sangonini, Gnata und Salcedo nicht, wie Suess annahm, unter, sondern über den Mergeln von Laverda lagern; es sind die Profile zu beiden Seiten des Val Laverda so deutlich, dass hier kein Zweifel mög-

[1]) Description des echinides tertiaires de la Suisse. Abhandl. Schweizer palaeont. Ges. II. Bern 1875.

[2]) Di alcuni echinidi eocenici dell'Istria. Atti R. Ist. veneto di sci., lett. ed arti (4), III, 1873—74, S. 964.

[3]) Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echiniden-Faunen der Südalpen. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns, I. 1880, S. 45.

[4]) Die älteren und jüngeren Vorkommnisse sehen sich sehr ähnlich. Die Entscheidung der Frage, ob sie wirklich specifisch identisch sind, muss weiteren Studien überlassen bleiben.

lich ist und dass man nur gespannt sein könnte, zu erfahren, welche Gründe Suess zu seiner in diesem Punkte, wie auch ich überzeugt bin, wohl zweifellos den Dingen nicht entsprechenden Anschauung geführt haben. Wenn man aber von diesen Einzelheiten absieht, so ist die von Suess gegebene Eintheilung auch heute noch in allen Theilen aufrecht zu erhalten.

Was nun von den oben betrachteten Schichtsystemen dem Oligocän im Sinne Beyrich's zuzufallen habe, darüber hat sich Suess nicht geäussert. Bayan legt l. c. S. 472 die Trennungslinie oberhalb der Bryozoenschichten an und schliesst andrerseits die Gruppe von Schio als Miocän aus, so dass also für Bayan in Venetien nur die Schichten von Laverda, Crosara und Sangonini und der Gombertocomplex dem Oligocän zufallen würden.

Die Molluskenfauna dieses Oligocän im Sinne Bayan's ist 1870 von Th. Fuchs[1]) in eingehender und in vielen Punkten mustergültiger Weise bearbeitet worden, und diese fleissige und gewissenhafte Monographie bildet noch heute die Grundlage dessen, was wir von dieser für die Stratigraphie so wichtigen Gruppe von Organismen aus dem venetianischen, ja man darf sagen aus dem südeuropäischen Oligocän überhaupt, kennen. Die von Fuchs erreichten stratigraphischen Resultate waren indess sehr widerspruchsvoll. Nachdem der Autor in einer vorläufigen Mittheilung[2]) 1868 darauf hingewiesen hatte, dass die Fauna von Sangonini am besten derjenigen von Lattorf, diejenige von Castelgomberto der von Weinheim zu parallisiren sei, gelangte er zwei Jahre später zu dem überraschenden Resultate, dass dies Alles nur auf Faciesunterschiede zurückzuführen sei und dass in Wirklichkeit die Conglomerate und Mergel von Laverda, die Tuffe von Sangonini und die Kalke und Tuffe des Gombertohorizontes die gleichzeitigen Sedimente der verschiedenen Tiefenzonen desselben Meeres darstellten. Gegen diese Auffassung ist schon nach kurzer Zeit in einem von der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften gelesenen[3]), leider aber ungedruckt gebliebenen Vortrage durch Beyrich aus stratigraphischen wie paläontologischen Momenten Widerspruch eingelegt worden; das Manuscript dieser Abhandlung wurde mir kurz vor dem Hinscheiden des Verfassers von diesem zur Verwendung für meine eigenen Publi-

---

[1]) Beitrag zur Kenntniss der Conchylien-Fauna des vicentinischen Tertiärgebirges. I. Abth. Die obere Schichtengruppe von Gomberto, Laverda und Sangonini. Denkschr. k. Akad., Math.-naturw. Cl., XXX. Wien 1870.

[2]) Unter gleichem Titel wie die spätere Publication im Sitz.-Ber. k. Akad., Math.-naturw. Cl., LVIII. Wien 1868.

[3]) 7. August 1876.

cationen übergeben. Ich werde im Folgenden einige von den Einwürfen Beyrich's widergeben, denen ich mich durchaus anschliesse und denen ich aus Eigenem Neues hinzuzufügen Gelegenheit finden werde.

Nachdem Beyrich betont hat, dass er „die Frage unberührt lasse, in wie weit abweichende Ansichten über die von Fuchs gewählten Benennungen oder über die Ausdehnung der einen oder der anderen Art Verschiebungen in den numerischen Verhältnissen der zu Vergleichungen verwendeten Arten hervorrufen könnten" und eine Anzahl von weiteren, für die vorliegende Frage nicht so wichtigen Tabellen aufgestellt hat, fährt er folgendermaassen fort: „Die Gesammtzahl von Arten der bezeichneten Oligocänbildungen, die Fuchs erkannte, beträgt 46, davon sind 23 unteroligocäne und 23 mitteloligocäne Arten, von denen 8 auch bereits im nordischen Unteroligocän vorhanden sind, und 5 oder 6 Arten, die im Norden erst im Oberoligocän oder noch jünger auftreten. Ihre besondere Bedeutung erhalten die 23 unteroligocänen Arten dadurch, dass sie sämmtlich in der Fauna von Sangonini vorkommen und nur zwei zugleich in der von Castelgomberto. Ferner ist bezeichnend, dass von den 23 Arten 18 zu denen gehören, die der Fauna des norddeutschen Unteroligocän als Nachkommen nördlicher Eocänarten angehören, während Fuchs in den vicentinischen Eocänfaunen nur 4 jener Arten kennen lernte.

Die 23 Arten des nordischen Mitteloligocän sind dagegen so vertheilt, dass 10 derselben der Fauna von Castelgomberto angehören. Diese Arten, die Fuchs nicht zusammengestellt hat, sind *Cerithium trochleare, plicatum, Boblayi, dissitum, Murex Lamarckii, Deshayesia cochlearia, Natica crassatina, Melania semidecussata, Trochus subcarinatus* und *Arca rudis.* Nur eine der aufgeführten Arten, *Natica crassatina,* wird auch von Sangonini angegeben. Wenn diesen 10 Arten 13 andere nordische Mitteloligocänarten gegenüberstehen, die im Süden nur in der Fauna von Sangonini und noch nicht in der von Castelgomberto gefunden und von denen nur 5 auch zugleich dem nordischen Unteroligocän angehören, so ist bei diesen Arten zu berücksichtigen, dass von der norddeutschen Unteroligocän-Fauna bis jetzt kaum die Hälfte ihrer Arten bekannt wurde, während die Mittel- und Oberoligocän-Faunen vollständiger beschrieben sind. Der einzige Schluss, den das Erscheinen dieser Arten in der Fauna von Sangonini zu ziehen gestatten würde, wenn weitere Erfahrungen darin nichts ändern sollten, wäre der, dass eine Reihe von unteroligocänen Arten im Norden länger fortlebten als im Süden; ihr Auftreten ändert nichts in der auffälligen Verwandt-

schaft der Fauna von Sangonini mit derjenigen des nordischen Unteroligocän, mit welcher man die Fauna von Castelgomberto niemals in Verbindung gebracht hätte.

Zuletzt möchte ich noch auf ein Verhalten aufmerksam machen, dass bei der Beurtheilung der Beziehungen der beideu südlichen zu den nördlichen Oligocänfaunen nicht unberücksichtigt bleiben darf. Während es die nordische Unteroligocän-Fauna ist, mit welcher die Fauna von Sangonini allein Analogien darbietet, sind es nur sandige Ablagerungen des Pariser und Mainzer Mitteloligocän, mit welchen die Fauna von Castelgomberto vergleichbar wird. Die äquivalente Thonfauna dieser Sande ist uns im Septarienthon des Mainzer Beckens oder besser aus Norddeutschland und Belgien bekannt; sie bietet nicht das geringste Vergleichbare dar mit der Fauna von Sangonini, welche Fuchs auch als äquivalente Thon- oder Schlammboden-Facies der Fauna von Castelgamberto ansehen wollte."

Diese überaus einleuchtenden Bemerkungen Beyrich's dürften kaum widerlegt werden können. In Wirklichkeit wächst auch die Zahl der älteren Arten in der Sangonini-Fauna von Tag zu Tag. Es wäre hier an *Bayania Stygis* Brongn. zu erinnern, welche mir von verschiedenen Punkten der älteren Fauna vorliegt und welche auch Th. Fuchs citirt; ich erwähne hier *Cardium granconense* Oppenh. und *Cytherea Vilanovae* Desh., welche beide in den Conglomeraten von Laverda zusammen mit *N. crassatina* lagern, also in typischen Seichtwasserbildungen, welche bisher wohl aus den älteren Complexen des Priabonahorizontes, niemals aber in den Gombertoschichten gefunden wurden. Ueberhaupt wird hier, wie bei allen feineren Horizontbestimmungen, mehr Werth auf die älteren als auf die jüngeren Elemente der Fauna zu legen sein. Jene scheinen nach allen bisherigen Erfahrungen nach einer Transgressionsperiode allmählich auszusterben, in den älteren Schichten noch vorhanden, in den jüngeren dagegen spurlos verschwunden zu sein. Die feineren Veränderungen der jüngeren „Ankömmlinge" sind dagegen, wenn überhaupt, so doch so schwer zu constatiren, dass sie für die Stratigraphie ungemein an Wichtigkeit einbüssen.

Aber nicht nur die Resultate der paläontologischen, sondern im verstärktem Maasse diejenigen der stratigraphischen Forschung sprechen gegen die von Fuchs vertretene Theorie einer Gleichzeitigkeit der Oligocän-Faunen. Man muss hier vor Allem zwischen den nördlicheren und südlicheren Vorkommnissen innerhalb des Gebietes scheiden. Wie anscheinend überhaupt während der ganzen Tertiärperiode, so tritt während des Oligocän mit besonderer Deutlichkeit die Thatsache in die Erscheinung, dass hier in Venetien der

Strand im Norden lag und dass nach Süden das allerdings seichte und von Untiefen und Korallenriffen durchsetzte, aber offene Meer fluthete. Dort haben wir mächtige Conglomeratmassen, deren Elemente Nuss- und Apfelgrösse erreichen und die sich von der Laverda bis zur Brenta verfolgen lassen, Treibholz, zahlreiche, den schlammigen Strand bewohnende Krebse, stark abgerollte und geschliffene Conchylien; es lagert auf diesem Laverdaconglomerat ein mächtiger Wechsel von flyschähnlichen Mergeln und Sandstein, aus feinem, vom Festlande herangespülten Detritus entstanden, und das schwache Korallenriff, das sich dann bildet (Crosara), wird nicht durch Lapilli und vulkanischen Staub, wie z. B. am Mt. Grumi im Süden, sondern durch solchen dem Continente entstammenden Schlamm erstickt und begraben. Anders im Süden. Schon die Bryozoenschichten setzen ein „klares und seichtes Wasser“ [1]) voraus, noch mehr die darüber lagernden Kalkmergel und Kalke, bei welchen der Procentsatz der mechanischen Beimengungen ein äusserst geringfügiger sein dürfte. Es ist selbstverständlich, dass wir hier nicht dieselben Mächtigkeiten erwarten können wie im Norden, wo die Materialienzufuhr eine fortdauernde und ganz ungewöhnliche gewesen sein muss. Ebensowenig dürfen wir aber a priori hier dieselben Organismen suchen wie dort; und wenn wir zudem in Betracht ziehen, dass die tieferen Schichten des südlicheren Bereiches an und für sich äusserst fossilarm sind, so werden wir begreifen, dass die Gemeinsamkeit an organischen Formen nur eine geringe sein kann.

Trotzdem sind solche Leitarten von Laverda und Sangonini aber in den tieferen Schichten des südlichen Kalkmassives vorhanden; Suess [2]) hat bereits darauf hingewiesen, dass an der Casa Fortuna im Val di Lonte ein Kalkmergel „die Conchylienfauna von Sangonini darbietet“, darunter *Rostellaria ampla* Sol., eine für die Sangoninischichten sehr charakteristische Art, die auch zu den älteren, eocänen, im Gombertocomplex bisher niemals gefundenen Formen gehört. „Steigt man von derselben Höhe, anstatt westlich gegen den Lonte, östlich gegen Gambugliano“ (also in das Val d'Ezza) „hinab, so trifft man auch hier, beiläufig in einem Horizonte, welcher dem jenseitigen Casa Fortuna entspricht, graue Mergel und Korallen, welche unter der Bezeichnung Gambugliano angeführt sind und mit jenen von Sangonini übereinstimmen.“ Reuss [3]) hat unter diesen Korallen *Trochocyathus (rectius Stephanosmilia) aequicostata* v. Schaur.

[1]) Zittel: Palaeozoologie I, S. 581.

[2]) In Reuss: Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen II. Denkschr. k. Akad., Math.-naturw. Cl., XXIX. Wien 1869, S. 215.

[3]) l. c. S. 232 (20).

nachgewiesen, eine allerdings für die Sangoninischichten sehr bezeichnende Form. Weiter wäre hier zu erwähnen, dass Bittner *Coeloma vigil* A. Edw., jene charakteristische Brachyure der Laverdamergel, in der Nähe der Burgruinen von Montecchio maggiore in Gesellschaft von *Pecten arcuatus* Brocc. beobachtet hat.[1] „Es wird hierdurch nicht nur in erfreulicher Weise die ältere Angabe von A. Milne-Edwards bestätigt, sondern auch ein weiterer Anhaltspunkt für die Aequivalenz der Laverdamergel mit dem tieferen Theile der Schichten von Montecchio maggiore und Castelgomberto gewonnen." Aus diesen selben unteren Schichten von Montecchio maggiore erwähnt Suess von S. Valentino Sangonini-Conchylien, die in einer Verwerfungsspalte lagern sollen. Ich habe von diesen Molluskenresten Einiges in der Coll. Gardinale in Vicenza gesehen und kann z. B. das Auftreten der so typischen *Cardita Laurae* Brongn. nur bestätigen. Weiter habe ich in denselben Schichten 1898 einen Spatangiden gefunden, welchen ich von der bisher mit *Linthia verticalis* Des., wie ich glaube, fälschlich identificirten Type der Priabonaschichten nicht zu trennen vermag. Endlich ist in den unteren Kalken dieses südlicheren Oligocän ein *Euspatangus* ziemlich häufig, welchen ich mit *E. minutus* Laube von Laverda zu vereinigen mich gezwungen sehe.

Alle diese Beobachtungen, welche sich wohl noch vermehren lassen dürften, lassen keinen anderen Schluss zu, als dass in den Bryozoenschichten, die ich im Gegensatze zu Suess im Norden nicht in typischer Ausbildung zu erkennen vermochte, und in den unteren, an Korallen und Echiniden stellenweise reichen Kalkbildungen des südlichen Bereiches die Aequivalente der Laverda-Conglomerate und Mergel und der Sangoninituffe stecken. Nun will ich gern zugeben, dass bei der Fossilarmuth gerade dieser unteren Kalkbänke die Trennung nicht in allen Fällen leicht sein wird; aber unmöglich dürfte sie nirgends sein, und Beharrlichkeit dürfte auch bei der Aufnahmethätigkeit über die vorhandenen Schwierigkeiten triumphiren. Einfacher liegen die Verhältnisse im Norden, in der Marostica, und hier ist die Auflagerung fossilreicher Gombertoschichten über dem Sangoninicomplex an mehreren Stellen zu constatiren. Bayan[2]) hat sie bereits bei Sangonini selbst beobachtet; eine Angabe, die in Vergessenheit gerathen zu sein scheint, die ich aber aus eigener Anschauung bestätigen kann.

---

[1]) Neue Beiträge zur Kenntniss der Brachyuren-Fauna des Alttertiärs von Vicenza u. Verona. Denkschr. k. Akad., Mathem.-naturw. Cl., XLVI. Wien 1883, S. 314.

[2]) l. c. S. 469: „de plus, et ceci est fort important, à San Gonini, immédiatement au-dessus des breccioles bleues à *Eburna Caronis*, on rencontre des breccioles jaunes à *Trochus Lucasi*".

Hier lagert auf dem schwarzblauen Tuffe mit der Sangonini-Fauna ein Complex von gelblich oder röthlich bis violett gefärbten Tuffmergeln, welche grosse Riffkorallen, *Strombus irregularis* Fuchs, *Trochus Lucasanus* Brongn. und viele Leitfossilien der Gombertoschichten führen, allerdings hier auch vermischt mit spärlichen älteren Arten. Noch höher ist das Niveau der Korallenbänke von S. Luca auf der Höhe des das Laverdathal östlich begrenzenden Hügelzuges. Die vollständige Uebereinstimmung dieser Korallenfauna mit derjenigen vom Mt. Grumi bei Castelgomberto hat schon Bittner[1]) gelegentlich hervorgehoben, und ich kann diese Angaben nur bestätigen. Wenn man von diesem hochgelegenen Punkte in das Thal der Laverda herabschaut, auf dessen Sohle die Mergel mit *Coeloma vigil* und *Sanguinolaria* cf. *Holowaysii* anstehen, so bekommt man erst einen Begriff von der gewaltigen Mächtigkeit dieses Oligocän und von seiner natürlichen Gliederung in die beiden des Wiederholten erwähnten Horizonte.

Nun soll aber keineswegs geleugnet werden, und insoweit war Fuchs durchaus im Recht, dass die Facies hier eine gewisse Rolle spielt. Es ist zweifellos, dass das Auftreten der Gomberto-Fauna in den oberen Complexen der Marostica sowohl mit einer negativen Strandverschiebung als vielleicht auch mit einer geringeren Zufuhr von Sinkstoffen zusammenhängt. Ebenso dürften, wie bereits oben angedeutet, ein Theil der Unterschiede in den Oligocän-Faunen des nördlichen und südlichen Bereiches auf die natürlichen und bis in die Jetztzeit hinein zu constatirenden Differenzen zwischen einer Schlamm- und Riff-Fauna zurückzuführen sein. Ausschliesslich aber ist der früher stark vernachlässigte, in den letzten Jahrzehnten aber wohl allzu reichlich angewendete Faciesbegriff nicht im Stande, eine angemessene Erklärung zu geben für die tiefgehenden Unterschiede, welche wir zwischen beiden Formenassociationen beobachten.

Fuchs nennt die Fauna von Sangonini geradezu eine Tiefsee-Fauna[2]) und vergleicht sie mit derjenigen des Badener Tegels. Ich lasse es dahingestellt, in wie weit dieser Ausdruck für die letztere Anwendung finden darf, und glaube zuversichtlich, dass der ausgezeichnete Forscher nach dem, was er später selbst über diese Frage publicirt hat, heute der Letzte sein würde, an diesem der Natur der Dinge auch für das flache Wiener Becken wohl

---

[1]) Das Tertiär von Marostica. Verh. k. k. geol. R.-A., 1878. S. 127 ff.

[2]) l. c. S. 146 (10). „Es wird im Wiener Becken die Fauna des Badener Tegels als eine Fauna der Tiefsee betrachtet, und folgerichtiger Weise muss man diese Auffassung auch auf die Fauna der Tuffe von Sangonini übertragen.“

kaum entsprechenden Ausdrucke festzuhalten. Aber mir scheint, dass die Faunen von Sangonini nicht einmal in der Tiefe abgegesetzt wurden, welche man dem Badener Tegel zuschreibt. Das Auftreten von seltenen Riffkorallen will nichts bedeuten, denn es findet sich hier wie dort. Wohl aber das gänzliche Zurücktreten der in den Thonen um Baden so häufigen Pleurotomiden und die Häufigkeit von litoralen *Turbo*-Arten, das keineswegs seltene Erscheinen des in den Gombertoschichten so verbreiteten grossen *Cerithium Meneguzzoi*, von zahlreichen Cardien, Cythereen (z. B. *C. splendida* Mer.), riesigen Crassatellen. Das alles deutet weniger auf eine Tiefsee- als auf eine Schlamm-Fauna und als solche dürfte sie auch im Verhältniss zu der Riffbevölkerung des Gombertohorizontes aufzufassen sein.

Von bisher noch nicht allgemeiner bekannten und in die Literatur eingeführten Fundpunkten der Sangoninischichten ist hier ausschliesslich die als Lavacile bei Bassano bezeichnete Lokalität zu erwähnen. Ihr Entdecker, Herr A. Balestra, welcher sich um die Kenntniss der geologischen Verhältnisse seiner Vaterstadt namhafte Verdienste erworben hat und auch weiter in den wenigen ihm durch seinen Beruf gelassenen Mussestunden rüstig an dieser Aufgabe arbeitet, hat sie im Jahre 1896 durchaus sachgemäss beschrieben.[2]. Leider hat er den grössten Theil seiner früheren Aufsammlungen dem Marchese A. de Gregorio in Palermo zugesandt, welcher darüber in zwei Publicationen berichtet hat.[3]) Ich halte es für unnöthig, auf diese gewiss gut gemeinten Versuche hier kritisch einzugehen und will nur kurz versichern, dass diese beiden paläontologischen Monographien sich nicht von den übrigen Arbeiten des Verfassers unterscheiden. In der ersten sind Fossilreste aus den mannigfachen Tertiärhorizonten der Umgegend von Bassano kritiklos zusammengeworfen; die zweite beschränkt sich auf Lavacile selbst, dessen Gleichaltrigkeit mit Sangonini erkannt wird; doch werden aus der Ablagerung eine Reihe von Arten der Roncàtuffe angegeben, welche sich, wie der Verfasser meint, bei weiteren Untersuchungen auch in Sangonini finden lassen werden. Die Vermengung der Arten von Roncà und Sangonini, deren ziemlich gleichartiges, wenn auch in der Färbung meist abweichendes Sediment zu derartigen Irrthümern

[1]) Ueber die untere Grenze und die bathymetrische Gliederung der Tiefsee-Fauna. Verh. k. k. ged. Reichsanst. 1882. S. 78 ff.

[2]) Un'Escursione geologica da Bassano a Lavacile. Bolletino annuale del Club alpino Bassanese. Anno 1895. Vol. II.

[3]) In „Annales de Géologie et de Paléontologie publiées in Palermo sous la direction du marquis Antoin de Gregorio. 13ème et 20ème livraison. Palermo 1894 et 95.

geradezu herausfordert, ist ein Fehler, in welchen schon Brongniart und seine Nachfolger verfielen und auf welchen mit Entschiedenheit hingewiesen zu haben ein Hauptverdienst der Fuchs-schen Monographie ist. Auch für Lavacile ist die Sachlage nicht anders, und was ich bisher von dort kenne, lässt sich durchaus auf die oligocänen Vorkommnisse zurückführen. Die von de Gregorio aus Lavacile angegebenen und von Balestra naturgemäss wieder abgedruckten Roncà-Arten dürften also wohl sämmtlich aus den Listen zu streichen sein, soweit nicht, wie z. B. bei *Melongena subcarinata* Lam., ihr Auftreten auch in Sangonini von einwandsfreien Autoren bewiesen wurde. Eine Liste der Fossilien von Lavacile, die ich nach den reichen Beständen meiner Sammlung wohl zu geben vermöchte, würde im Wesentlichen eine Wiederholung der Angaben über Sangonini und daher unnöthig sein.

Was die stratigraphischen Verhältnisse des Punktes anlangt, so kann man schon im Brentathale nördlich von Bassano eine schwache, hier versteinerungsleere Tufflage, begleitet von einem Basaltstrome beobachten, welche von dichten Korallenkalken mit *N. Fichteli* bedeckt wird und unter welcher Molassen und Schieferthone mit Panopaeen und Pholadomyen als Aequivalente der Laverdamergel lagern; dann stellt sich nach unten die Conglomeratlage ein und es folgen die Priabonamergel von S. Bovo, über deren reiche Fauna meine Monographie berichten wird. Ganz analoge Verhältnisse gewährt das nächste Querthal von Valrovina, und ihnen entspricht auch die von Balestra näher geschilderte Beschaffenheit des vom Torrente Lavacile durchbrochenen Höhenzuges. Es kann somit über das Niveau der versteinerungsreichen Tuffe auch nicht der leiseste Zweifel obwalten.

Ein bekannter Tertiärforscher hat gelegentlich einen genauen Vergleich der venetianischen Oligocän-Fauna mit derjenigen des nordischen Bereiches in Aussicht gestellt[1]). Soweit ich die Verhältnisse zu beurtheilen vermag, glaube ich, dass hier nicht allzu viel zu thun übrig geblieben ist. Es ist sehr auffallend, wie gering die Verwandtschaftsbeziehungen der nördlichen und der südlichen Meeresfauna schon während des Oligocän geworden sind, noch geringer als während der Eocänperiode, wo die Beziehungen der Nummulitenformation zu den anglo-pariser Absätzen in früherer Zeit entschieden überschätzt worden sind. Die norddeutsche Oligocän-Fauna hat bereits zahlreiche Anklänge zu den noch nördlicher gelegenen Bereichen, welche man heute als boreale be-

[1]) A. v. Koenen, Ueber die unteroligocäne Fauna der Mergel von Burgas. Sitz.-Ber. k. k. Akad., math.-naturw. Cl., CII, 1893, S. 188.

zeichnen würde, ein Name, welcher naturgemäss für die ältere Tertiärzeit, die mit einem ganz oder grösstentheils eisfreien Polarmeere zu rechnen hat, nicht Anwendung finden kann. Aber es sei dem wie immer, ihre Affinitäten sind grösstentheils nördlichere und scheinen durch die Verbindungen über Russland und Sibirien bedingt. Für die Oligocän-Fauna des südlichen Bereiches haben wir von Venetien aus nach Osten zahlreiche Beziehungen und stellenweise vollständige Uebereinstimmung über die österreichischen Alpenländer (Oberburg, Polschitza), Ungarn (Ofen und Gran), Siebenbürgen (Mera und Hoja), Thessalien, bis in das östliche Kleinasien hinein, wo Abich[1]) in Armenien den Gombertohorizont überzeugend nachgewiesen hat. Schwieriger sind die Ablagerungen dieses alten Meeres nach Westen zu verfolgen, und Nichts kann besser die Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse wie die gewaltige Thätigkeit der Erosion veranschaulichen, als das Bild, welches uns hier durch die vereinzelten Fetzen einer einst zusammenhängenden und mächtigen Ablagerung gewährt wird. Unmittelbar an die venetianischen schliessen sich allerdings die piemontesischen Ablagerungen an, wie sie bei Dego, Carcare, Sassello etc. und bei S. Giustina oberhalb Savona im ligurischen Appennin entwickelt und seit längerer Zeit schon als die Aequivalente des venetianischen Oligocän bekannt sind. Leider ist die Fauna dieser Schichten niemals gesondert betrachtet und bearbeitet worden, und auch die moderne grosse Publication von Bellardi und Sacco[2]) studirt ihre Mollusken nur im Zusammenhange mit denjenigen des jüngeren Miocän, unter deren Fülle sie sich fast verlieren. Es sind durch diese Art der Darstellung faunistische Vergleiche mit dem venetianischen Tertiär stark erschwert, und ich lasse es z. B. noch dahingestellt, ob eine Vertretung beider oligocänen Horizonte Venetiens hier im Piemont anzunehmen ist oder nur diejenige der Gombertostufe; immerhin habe ich bei wiederholten Vergleichen in den von Sacco bereits bearbeiteten Familien gefunden, dass die faunistische Uebereinstimmung nicht so weitgehend und entsprechend ist, wie man dies bei der geringen Entfernung beider Bereiche wohl annehmen sollte. Möglicherweise tritt diese etwas stärker in die Erscheinung in der Monographie, mit welcher Herr Rovereto augenblicklich für die ligurischen Verhältnisse beschäftigt ist.

Wenn man vom Piemont und Venetien absieht, so sind oligocäne Meeresablagerungen auf der ganzen italischen Halbinsel erst wieder im Süden nachgewiesen, aber noch äusserst unvoll-

[1]) Geologie des armenischen Hochlandes. Wien 1882.
[2]) I molluschi fossili del Piemonte e della Liguria. Torino 1875 ff.

kommen bekannt. Allem Anscheine nach gehört an der Südspitze Calabriens die *Anthracotherium* führende Kohle von Agnano hierher, während wohl fast Alles, was SEGUENZA[1]) sonst aus der Umgegend von Reggio als Tongriano bezeichnet, nach seiner Fauna bereits den Schioschichten zufällt und mit diesen zum Aquitanien oder Langhien gerechnet werden muss; in jedem Falle aber, wie man auch die Altersfrage des Schiocomplexes entscheiden mag, jünger ist als der Gombertohorizont. Dagegen dürften diesem wohl die höheren Theile der Argille scagliose an der Nordküste Siciliens entsprechen, wie man nach den von SEGUENZA[2]) gegebenen und von BALDACCI übernommenen Fossillisten anzunehmen berechtigt ist. Eine gründlichere und sachkundigere Bearbeitung der von ihnen eingeschlossenen Fauna wäre sehr wünschenswerth, da der vom Marchese DE GREGORIO veröffentlichte Aufsatz kein Bild von ihrer Zusammensetzung und Gliederung zu geben vermag.

Ueberaus schwer ist es nun, sich einen Begriff zu machen, wie das tongrische Mittelmeer sich nun von Sicilien aus weiter nach Westen fortsetzte. Durch die Untersuchungen von DUNCAN wurde zuerst bekannt und durch SUESS vollinhaltlich angenommen und zum Gemeingut der Wissenschaft gemacht[3]), dass sehr bezeichnende Korallen des venetianischen Oligocän auch jenseits des Atlantik auf den Antillen auftreten und dass dort somit ebenfalls oligocäne Ablagerungen entwickelt sind. Wie aber die Küstenlinie zwischen diesen beiden östlichen und westlichen Extremen verläuft und welche Theile des heutigen europäischen Continents im Westen noch unter den Wassern dieses centralen Mittelmeeres begraben lagen, darüber kenne ich aus der bisher vorliegenden Literatur keinen Anhaltspunkt. Weder auf den tyrhenischen Inseln noch auf Spanien scheinen bisher tongrische Ablagerungen mit Sicherheit nachgewiesen, obgleich man sie speciell im Süden wohl erwarten dürfte. Die Frage nach der Verbindung des tongrischen Mittelmeeres mit den atlantischen Absätzen der gleichen Periode ist daher heute noch so offen wie zu TOURNOUER's Zeiten, und es ist noch ganz Sache der individuellen Phantasie, ob man diese durch das Thal des Guadalquivir oder durch die Querspalte von Gibraltar anzunehmen geneigt ist; gesichert und zweifellos erscheint nur, dass an eine Verbindung nördlich von

---

[1]) Le formazione terziarie nella provincia di Reggio. Atti della R. Acad. dei Lincei, (3), VI. Roma 1879—80.

[2]) L'Oligocene in Sicilia. Rendiconti d. R. Acad. d. sc. fis. e mat. Napoli 1874.

[3]) Der grösste Theil der Literatur über diesen Gegenstand findet sich bei SUESS: Antlitz der Erde, S. 450.

den Pyrenaeen zwischen diesen und dem Centralplateau nicht gedacht werden kann, da hier regelrechte Süsswasserabsätze ihre Stelle einnehmen.

Zu den typischsten und an wohlerhaltenen Versteinerungen reichsten Absätzen dieses südatlantischen Oligocän gehören nun die Faluns von Gaas bei Dax und der Asterienkalk von Bordeaux, beide in der Geschichte des europäischen Tertiärs ebenso berühmt wie in ihren organischen Einschlüssen auch heute noch wenig gekannt. Selbst Suess hat von dem eigenartigen Typus dieser Bildungen sich kaum ein genügendes Bild zu machen vermocht, da er sonst nicht das starke Zurücktreten der riffbildenden Korallen und der grossen reichverzierten Conchylien der Gombertostufe in ihnen betont hätte,[1]) während in Wirklichkeit diese Korallen äusserst häufig sind und die Beziehungen zum venetianischen Oligocän höchst auffällig hervortreten und im Uebrigen für die Anthozoen bereits von Reuss, für die Echiniden von Dames betont worden sind. Diese Beziehungen sind um so auffälliger und räthselhafter, als, wie wir sahen, westlich von einer das Piemont und Sicilien verbindenden Linie gleichaltrige Sedimente bis gegen den Atlantik hin bisher nicht aufgefunden werden konnten, während die bedeutende Uebereinstimmung der Faunen doch für die Analogie der klimatischen und marinen Verhältnisse und das Fehlen trennender Landschranken sprechen dürften.

Fuchs[2]) hat gelegentlich die Aehnlichkeit betont, welche die Fauna von Gaas sowohl mit derjenigen von Sangonini als von Gomberto besässe und er hat darin einen Beleg für die von ihm vertretene Anschauung der Gleichaltrigkeit der beiden letzteren Bildungen zu finden geglaubt. Er hat dabei aber ausser Acht gelassen, dass die Fauna von Gaas einmal, wie er selbst angiebt, noch so äusserst dürftig bekannt ist und dass ferner die Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass in diesen mächtigen Thon- und Mergelmassen mehrere Horizonte vereinigt sind, von denen nur der oberste dem Calcaire à Astéries der Gironde gleichwerthig sein dürfte; ähnliches ist auch von französischen Autoren gelegentlich behauptet worden.

Es sei dem wie immer, jedenfalls dürfte die genauere Kenntniss der Tertiär-Fauna von Gaas, welche angestrebt werden muss, nicht ohne Einfluss bleiben auf die Anschauungen, welche wir uns über die venetianischen Oligocänbildungen zu bilden bemüht sind, während sie andrerseits nur unter beständiger Rücksichtsnahme auf dieses faunistisch so verwandte Bereich mit Nutzen

---

[1]) Antlitz der Erde I, S. 361.
[2]) l. c. Vic. Tertiärgeb., S. 145—146.

durchgeführt zu werden vermag. Die mehr zurücktretenden Beziehungen, welche zwischen Gaas und Asterienkalk einer- und dem nördlichen Oligocän von Rennes und Fontainebleau andrerseits bestehen, sind bereits früher von TOURNOUER und etwas später von COSSMANN und LAMBERT hervorgehoben worden. Dieselbe Mischung zweier Faunen, bei welcher hier übrigens die südliche überwiegt, tritt auch im Rheinthale hervor und wurde auch für das südrussische Oligocän durch v. KOENEN gelegentlich betont.

In den folgenden Blättern gedenke ich, ausser der Beschreibung neuer Formen aus dem venetianischen Oligocän auch eine Reihe von Arten zu besprechen, über welche ich den Angaben von FUCHS Wesentliches hinzuzufügen gefunden habe. Ich werde mich diesmal auf die Mollusken beschränken, obgleich auch unsere bisherigen Kenntnisse über die Korallen- und Echiniden-Fauna der Formation wohl durch mancherlei zu vermehren sein würden. Ich möchte hier bezüglich der ersteren nur kurz betonen, dass z. B. die echte *Heliastraea Lucasana* DEFR. sp. von REUSS durchwegs verkannt wurde, wie ich mich an seinen in Wien befindlichen Originalen überzeugt habe, dass auch D'ACHIARDI[1]), wie er selbst betont, in diesem Punkte geirrt hat und dass somit eine bildliche Darstellung dieses wichtigen, der *Phyllocoenia irradians* M. EDW. u. H. habituell sehr ähnlichen Leitfossils bisher aussteht.

Was nun die Mollusken anlangt, so sind unter ihnen sowohl ältere, eocäne, als jüngere, miocäne Arten ganz zweifellos vorhanden. Als solche eocäne Beimengungen bleiben u. A. auch nach meiner Revision übrig:

Voluta elevata SOW.
Marginella ovulata LAM.
— *crassula* DESH.
Cassidaria ambigua SOL.
Rostellaria ampla SOL.
Cryptoconus filosus LAM.
Pleurotoma rostrata SOL.
Melongena subcarinata LAM.
Vermicularia conica LAM.
Natica parisiensis D'ORB.
— *Hantoniensis* PILK.
Keilostoma turricula BRUG.
Bayania Stygis BRONGN.
Venus scobinellata LAM.
Lucina gibbosula LAM.
Arca biangula LAM.
— *scabrosa* NYST.
Pectunculus pulvinatus LAM.
Limopsis scalaris SOW.
Cardita imbricata LAM.
Ostrea gigantea SOL.

Das sind Arten, bei welchen es mir trotz aller Vergleiche noch nicht gelungen ist, durchgreifende Unterschiede zwischen

[1]) Studio comparativa fra i coralli dei terreni terziari del Piemonte e dell'Alpi Venete. Pisa 1868, S. 67, Anmerk. 2.

älteren und jüngeren Vorkommnissen zu finden, während eine Reihe der von Fuchs angenommenen Identificationen mit älteren, speciell Pariser Arten ausgeschaltet werden konnten, und mir bei anderen (wie z. B. *Cyprina Morrisi* Sow., *Tellina biangularis* Desh., *Rissoa nana* Lam., *Turbonilla pulchra* Desh., *Cerithium costulatum* Lam., *Triton colubrinum* Lam.) die nöthigen Materialien zu einer Stellungnahme bisher fehlen. Sollten nun auch weitere Studien, wie nicht unmöglich, die Zahl der älteren Elemente in den oligocänen Faunen Venetiens noch mehr herabmindern, immerhin bleibt die Zahl dieser älteren Beimengungen eine relativ bedeutende und verleiht der Fauna einen verhältnissmässig alterthümlichen Charakter. Es sei nochmals hervorgehoben, dass die Zahl dieser eocänen Arten in den Sangoninischichten eine beträchtlichere ist und dass hier in mehreren Fällen die ältere Type vorliegt, während im Gombertohorizonte bereits die jüngere Form dafür einsetzt. Solche Fälle liegen z. B. in *Melongena subcarinata* Lam. — *polygonata* Brong. und in *Bayania Stygis* Brong. — *semidecussata* Lam. vor, wie auch das *Diastoma Grateloupi* d'Orb. von Sangonini in Wuchs und Sculptur noch mehr an das eocäne *D. costellatum* erinnert als die Type des Mt. Grumi. Solche Fälle scheinen sichere Belege für Transformationsvorgänge, welche auch wohl in einem Theile der übrigen Formen, wenn auch weniger deutlich, in die Erscheinung treten und an einer gewissen Unsicherheit des Bearbeiters ihnen gegenüber die Schuld tragen (*Ancillaria anomala* v. Schloth., *A. canaliformis* Lam., *Cerithium Ighinai* Mich. — *C. lamellosum* Lam., *Natica auriculata* Grat. — *patula* Lam., *N. gibberosa* Grat. — *sigaretina* Lam., *Delphinula scobina* Brongn. — *calcar* Lam. etc.

Im Gegensatze zu den aus dem Eocän stammenden spielen die in das Miocän übergreifenden Arten noch eine recht kümmerliche Rolle. Es liegt hier ein für den Augenblick kaum befriedigend zu erklärender Gegensatz mit Gaas vor, in dessen Fauna die neogenen Elemente auch in Individuenzahl weit deutlicher hervortreten (*Lucina dentata* Bast., *L. columbella* Lam., *L. incrassata* Dub., *Cerith. bidentatum* Grat. [1]).

Es wären für das venetianische Oligocän an solchen typischen Neogen-Arten hervorzuheben:

Cassis mammillaris Grat.	*Cytherea Aglaurae* Brongn.
Ficula condita Brongn.	*Lucina ornata* Ag.
Rissoina pusilla Brocc.	

[1]) Diese Form wird von Sacco (Moll. foss. del Piemonte etc., XVII, 1895, S. 54 in einer nach der Abbildung übrigens etwas vom Typus abweichenden Varietät von Dego und Carcare angegeben, fehlt aber bisher in Venetien.

Das ist eine recht unbedeutende Quote, welche auch ihrerseits den alterthümlichen Charakter der ganzeu Fauna klar hervortreten lässt.

An Literatur, welche in der folgenden Specialbeschreibung zu berücksichtigen sein wird, liegen ausser der schon so oft citirten Monographie von Fuchs nur einige Nachträge von Bayan vor, dazu die wenigen Notizen, welche sich bei Bellardi und Sacco eingestreut finden. Leider hat die venetianische Oligocän-Fauna bei den piemontesischen Autoren nicht die Berücksichtigung gefunden, welche ihr zukam, und man findet nur selten auf unser Thema bezügliche Angaben. Dass man, auch wenn man darwinistischen Speculationen keineswegs abgeneigt und fremd gegenübersteht, bei aller Anerkennung für diese gewaltige Arbeitsleistung, gegen die hier speciell von Sacco angewendete Methode und deren Durchführung Bedenken hegen kann, will ich nicht unterlassen, parenthetisch hinzuzufügen. Die bisher nur in einem Catalogue raisonné und ausschliesslich für die Bivalven vorliegende Revision der ligurischen Oligocän-Fauna durch Rovereto[1]) hat sich in vielen Fällen als recht brauchbar erwiesen.

Lamellibranchiata.

Ostrea gigantea Som.

Fuchs l. c. S. 32.
O. callifera Rovereto l. c. S. 11.

Gombertoschichten. Auch im Oligocän des Piemont (Sacco, Moll. foss. del Piemonte XXIII, 1897, S. 13), während Rovereto diese Formen wohl mit Unrecht der oligocänen *O. callifera* Lam. zuweist.

Ostrea Martinsi d'Arch.

Mém. Soc. Géol. France (2), III, S. 438, t. 13, f. 25.

Unteroligocän (Laverda, Crosara, m. Samml.).

Diese Art ist eine von denjenigen, welche die Priabonaschichten mit dem typischen Unteroligocän verbinden. Sie lag Fuchs noch nicht vor.

Ostrea flabellulaeformis v. Schaur.

Catal. d. herzogl. Naturalienkabinets Coburg, S. 198, t. 15, f. 1.

Unteroligocän (Gnata, m. Samml.). Von Sangonini (= Lugo) schon durch v. Schauroth angegeben.

Ostrea cyathula Lam.

Ann. du Muséum VIII, S. 163; XIV, t. 26, f. 2.

Mitteloligocän (Mt. Viale, m. Samml.).

---

[1]) Note preventive sui pelecipodi del tongriano ligure. Atti d. soc. Ligustica di sc. nat. e geograph., VIII—IX. Genova 1898.

Ostrea (Gryphaea) Brongniarti Bronn.

Ital. Tertiärgebilde, Heidelberg 1831, S. 122.

O. Archiaci Bell. u. *O. Queteleti* Nyst bei Rovereto: l. c. S. 8.

Nicht selten in den Bryozoenschichten des Val di Lonte bei Montecchio maggiore und von Brendola. Porcino veronese. Am Mt. Moscalli bei Garda in etwas höheren Lagen (m. Samml.). In Venetien anscheinend nur in den tieferen Schichten des Oligocän. Die von Rovereto als *O. Queteleti* Nyst l. c. angegebene Form dürfte sicher hierher gehören, wie auch Sacco diese Art aus dem Piemont angiebt und zeichnet (Moll. foss. Piemonte etc. XXIII, 1897, S. 21).

Vergl. im Uebrigen für diese Type meine Monographie der Priabonaschichten.

Anomia sp.

Von Anomien besitze ich zahlreiche Stücke aus dem Tuffe von Salbeghi; keines derselben ist aber so erhalten, um in dieser schwierigen Gruppe eine sichere Bestimmung zu gestatten. Rovereto stellt l. c. S. 15 anscheinend ähnliche Formen aus dem piemontesischen Oligocän zu *A. Albertiana* Nyst, eine Form, welche ich weder in der von Nyst gegebenen Abbildung, noch in typischen Exemplaren kenne, welche aber nach v. Koenen (Nordd. Unteroligoc. V, S. 1016, t. 68, f. 4) der *A. tenuistriata* des Pariser Beckens äusserst nahe steht. Diese Verbindung ist eine so innige, dass die Type des englischen Unteroligocän (Brockenhurst) von Wood [1]) zu *A. tenuistriata* gestellt wird, während v. Koenen sie der *A. Albertiana* Nyst zuweist.

Spondylus cisalpinus Brongn.

Fuchs, l. c. S. 32, t. 7, f. 11—12.

Mitteloligocän des Mt. Grumi u. Mt. Castellaro (Fuchs).

Während diese Art bisher in den Schichten von Sangonini nicht nachgewiesen wurde, ist umgekehrt *Sp. bifrons* Münst. bisher noch niemals in dem Gombertocomplex aufgefunden worden, obgleich er in den Bryozoenschichten, wie anscheinend auch im Oligocän des Piemont (Sacco, l. c. XXV, S. 7, t. 4, f. 1—3), eine der häufigsten Erscheinungen ist. Ich vermuthe um so eher, dass hier facielle Einflüsse mitspielen, als beide Arten vereint bereits in den Priabonaschichten auftreten. Ich verweise auch hier auf meine Monographie dieses Horizontes.

Lima Maraschinii Oppenh.

Oppenheim, Monte Postale [2]), S. 146, t. XIV, f. 8.

S. Trinità, Riva mala, Mt. Trapolino b. Verlaldo.

---

[1]) Eocene Bivalves of England, S. 13.

[2]) Die Eocänfauna des Monte Postale bei Bolca im Veronesischen. Palaeontographica XLIII.

Ich vermag, wie ich bereits in meiner Bearbeitung der Priabonaschichten betont habe, die grossen, mir von diesen drei Punkten vorliegenden Steinkerne bisher nicht von der eocänen Art zu trennen. Ich würde principiell sehr für diese Scheidung sein; bisher fehlen aber die thatsächlichen Momente.

Sacco setzt (Moll. foss. del Piemonte XXV, 1898, S. 15) die *L. Maraschinii* Oppenh. als Synonym zu *L. plicata* Lam. Ob ausser dem Vorgange de Gregorio's [1]) dafür noch weitere Gründe maassgebend waren, hat uns der Autor verschwiegen. Nun ist *L. plicata* Lam. eine im hohen Maasse zweifelhafte Art. Cossmann schreibt über sie in seinem Catalogue II, S. 173: „N'ayant vu cette espèce dans aucune collection, il m'est impossible de vérifier, si, comme l'affirme Deshayes, elle est identique à la coquille de l'helvétien de la Touraine.“ Andrerseits findet sich in der Deshayes'schen Ausgabe von Lamarck's: Animaux sans vertèbres [2]) III, S. 47 die *L. plicata* Lam. ausschliesslich aus dem Miocän der Touraine angegeben; die Var. b. von Grignon dagegen wird zu *L. obliqua* Lam. gezogen. In der Liste der Fossilien aus den Faluns der Touraine, welche Dollfus und Dautzenberg herausgegeben haben, [3]) findet sich wiederum nicht *L. plicata,* sondern ausschliesslich die recente *L. squamosa* von entsprechenden Formen aufgeführt. Ebenso zieht M. Hœrnes [4]) die *L. plicata* der Touraine schlankwegs mit der recenten Form zusammen.

Dies Alles beweist, dass *L. plicata* Lam. alles eher ist als eine „gute“ Art, ein sicherer, scharf umschriebener Formencomplex. Ich halte es keineswegs für ausgeschlossen, dass die Art vom Mt. Postale mit einer der nordischen Arten specifisch vereinigt werden könnte; mir ist es bisher nicht geglückt, und um hier zu einem sicheren Resultate zu gelangen, ist wohl ein intensiveres Eingehen in den Gegenstand erforderlich, als Sacco diesem zu widmen in der Lage oder Willens war.

Was endlich die Anwendung von *Radula* Rumphius statt *Lima* Brugière anlangt, so scheint es ja, wie auch Cossmann [5]) ausführt, als ob die Priorität für jene sicher feststände. Aber was ist mit diesem Hervorsuchen verjährter, nie ausgeübter Rechte gewonnen? Nur neue Verwirrung und neue Unklarheiten.

---

1) Ann. de Géol. et de Pal., 14 livr., S. 39. Palermo 1894.
2) III édition, Bruxelles 1839.
3) Étude préliminaire des coquilles fossiles des faluns de la Touraine. Feuille des jeunes naturalistes. Paris 1886, S. 8 des Sep.
4) Fossile Mollusken des Wiener Beckens, II, S. 384.
5) Cat. II, S. 171.

Janira arcuata Brochi.

Fuchs, l c. S. 67.

Im Unteroligocän häufig, seltener in den Gombertoschichten (Val della Barca bei S. Trinità di Montecchio magg. M. Samml.) Die Art findet sich ausserdem sowohl in den Priabona- als in den Schioschichten.

Pecten biarritzensis d'Arch.

Mém. Soc. Géol. France, (2), II, S. 210, t. 8, f. 9.

Unteroligocän (Gnata, Sangonini, Soggio di Brin bei Salcedo, Montecchio maggiore. M. Samml.) Mitteloligocän (Mt. Grumi, S. Trinità).

Auch diese Form verknüpft das Priabonien mit dem Oligocän. (Vergl. meine Monographie der Priabonaschichten.)

Pecten Boucheri G. Dollfus.

Actes de la soc. de Borda à Dax, 1887, S. 4 des Sep. mit Textfigur 2.

= *P. Venetorum* Oppenh. 1896. Diese Zeitschr., S. 43, t. 2, f. 15 und 16 (non f. 14).

Die von mir seiner Zeit bei Besprechung der mitteleocänen Fauna von Zovencedo aufgestellte Art entspicht 2 Typen, von denen die eine, mitteleocäne, weiter den Namen *P. venetorum* tragen möge, während die oligocänen Formen in die Synonymie der mir damals nicht bekannten südfranzösischen Art fallen. Dollfus giebt die Form aus der Marnière de Lourquen bei Dax (Landes) an, wo sie ungefähr im Niveau von Gaas liegt.

Unteroligocän (Sangonini, Gnata). Mitteloligocän (Mt. Grumi, Fontana delle Bova, Mt. Bastia, S. Trinità, Mt. Trapolino bei Verlaldo.

Pecten aff. *deletus* Michelotti.

Es ist sehr interessant, dass auch in Venetien schon in älteren Oligocänbildungen die Vorläufer der Pectiniden aus den Schioschichten auftreten. Ich erhielt 1897 in Laverda eine hierher gehörige Doppelklappe, welche nach Aussage der Kinder, von welchen ich sie erwarb, aus den im Bache entblössten Laverdamergeln stammen sollte. Ich habe dann aber 1898 in der Wiener Universitätssammlung ein entsprechendes Stück gesehen, welches Prof. Suess selbst 1865 in den oberen, mitteloliogocänen Tuffen von Sangonini gesammelt hat.[1]) Auch ein vom Mt. Grumi

[1]) Dieses Stück hat anscheinend schon bei Fuchs in seiner ersten Mittheilung über die Schioschichten (Verh. k. k. geol. R.-A., 1874, S. 132) Erwähnung gefunden („*P. deletus* Mich. .... über dem oberen Tuffe von Sangonini“).

stammendes Exemplar meiner eigenen Sammlung dürfte in diesen Formenkreis gehören.

Ueber die genaue specifische Bezeichnung, welche diesen Exemplaren beizulegen ist, enthalte ich mich vorläufig einer bestimmten Ansicht. Es herrscht eine so unglaubliche Verwirrung gerade auf diesem Gebiete, dass, ehe nicht eine sorgfältige Monographie der Pectiniden aus dem Schiocomplexe erfolgt ist, alle derartigen Bestimmungen in der Luft schweben. Ich habe selbst die nöthigen Materialien für diese keineswegs leichte Aufgabe gesammelt, weiss aber nicht, ob und wann mir meine anderen wissenschaftlichen Unternehmungen die Zeit für diese, wie ich betonen möchte, hochwichtige und dringende Untersuchung lassen werden.

Lithodomus cordatus Lam.

Fuchs, l. c. S. 32.

Mitteloligocän des Mt. Grumi.

Mir liegt die Pariser Art nicht vor. Von den zahlreichen Lithodomen, welche ich als Steinkerne von S. Trinità, Mt. Viale und Mt. Grumi besitze und welche z. Th. sehr beträchtliche Dimensionen zeigen, gehört nur ein einziger vom Mt. Grumi in die Nähe des *L. cordatus*[1]), ohne dass ich indessen an eine specifische Uebereinstimmung glauben kann. Die übrigen gehören sämmtlich in die Nähe des *L. Deshayesi* Sow.[2]), welchen auch Rovereto[3]) aus Ligurien angiebt. Die oligocänen Stücke scheinen aber durch eine sehr beträchtliche Verschmälerung ihrer hinteren Spitze abzuweichen und sich dadurch auch von dem *L. Zignoi* Oppenh. der Priabonaschichten (Brendola) zu unterscheiden. In diesem Pnnkte wie in dem ganzen Habitus ähneln sie sehr dem *L. ornatissimus* May.[4]) vom „Bartonian“ der Ralligstöcke, dessen Schale mit zahlreichen Querstreifen bedeckt ist. Bei meinem Besuche in Pisa 1899 sah ich in der dortigen Sammlung einen ebenfalls reich sculpturirten, mit wohl erhaltener Schale versehenen *Lithodomus,* welcher in eine Koralle von Crosara eingebohrt ist. Es wäre möglich, dass die mir vorliegenden Steinkerne mit diesem identisch und mit der älteren Mayer'schen Art in Verbindung zu bringen wären. Etwas Sicheres lässt sich indessen hier vorläufig nicht aussagen, und ich begnüge mich, vor der Hand die Frage zur Discussion gestellt zu haben.

---

[1]) Cossmann, Cat. II, S. 151.

[2]) Dixon, Geology of Sussex, London 1850, t. 2, f. 28.

[3]) l. c. S. 38. Sacco (Moll. foss. del Piemonte, XXV, 1898) kennt keine bestimmbare *Lithodomus*-Art aus dem Tongrien des Piemont.

[4]) Systematisches Verzeichniss der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgegend von Thun. Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz, 24. Lief., Bern 1887, S. 24, t. 3, f. 2,

Arca laeviuscula Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 32, t. 7, f. 13, 14.

Mt. Grumi. (Mitteloligocän.)

Arca scabrosa Nyst.

Arca rudis Desh. in Fuchs, l. c. S. 32.
A. scabrosa Nyst in Cossmann, Cat. V, S. 35.

Mitteloligocän von Mt. Grumi. S. Trinità, Riva mala in Exemplaren, welche riesige Dimensionen erreichen. Cossmann hat zuletzt im Einklange mit E. Vincent der Pariser Art den Nyst'schen Namen wiedergegeben, welcher nunmehr für die miocäne Form nicht mehr angewendet und hier durch *A. Vincenti* Cossm. ersetzt werden soll.

Arca Pandorae Brongn.

Fuchs, l. c. S. 31, t. 5, f. 6.

Mitteloligocän des Mt. Grumi und Mt. Viale.

Diese Form steht der vorhergehenden so nahe, dass sie kaum von ihr zu trennen sein dürfte.

Arca biangula Lam.

Fuchs, l. c. S. 72.
A. Sandbergeri Desh. Rovereto, l. c. S. 38.

Ich habe wie Fuchs bisher kein Kennzeichen aufgefunden, welches eine durchgreifende Trennung der eocänen und oligocänen Vorkommnisse ermöglicht hätte.

Unteroligocän von Soggio di Brin bei Salcedo (Fuchs), Salbeghi (m. Samml.).

Cucullaea tenuistriata Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 67, t. 11, f. 10—12.

Sangonini (Unteroligocän, Fuchs).

Pectunculus obliteratus Desh.

(*P. lugensis* Fuchs, S. 66, t. 11, f. 17—19.)
Cf. Cossmann et Lambert, Étampes[1], S. 94 ff., t 2, f. 17. — Cossmann, Révision d'Étampes[2], S. 292.

Cossmann hat l. c. in ausgezeichneter Weise zwei Formen auseinander gehalten, deren andauernde Verwechselung die Quelle vieler Verwirrung geworden ist. Die eine mit breiten, flachen Rippen und schmalen Zwischenräumen stellt den echten *P. angusticostatus* Lam. dar; die andere, dem eocänen *P. deletus* Sol. von Barton sehr ähnlich, aber von ihm nach Gestalt und Schlossbau

[1]) Cossmann et Lambert, Étude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. Mém. soc. géol. France, (3), III, 1884.

[2]) Cossmann, Révision sommaire du terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. Journ. de Conchyl., XXXI, 1891.

trennbar, mit schmalen, fadenförmigen Rippen und breiten, durch feine eingerissene Punkte und zarte Secundärstreifung erfüllten Intervallen, ist der *P. obliteratus* Desh. Da ich selbst über grössere Materialien von Étréchy und Pierrefitte aus der Sammlung des verstorbenen M. Berthelin verfüge, so war ich in der Lage, die Angaben Cossmann's nachzuprüfen und kann nur constatiren, dass die Trennung sich überall leicht und sicher ohne Uebergänge vornehmen lässt.

P. angusticostatus Lam., welcher mit der anderen Form im Mainzer Becken vergesellschaftet auftritt, ist bisher in Venetien nicht aufgefunden worden. Dagegen liegt mir *P. obliteratus* Desh. von mehreren Punkten vor, und ich glaube nach den von mir in Sangonini gesammelten Stücken, dass auch eine Trennung des *P. lugensis* Fuchs von *P. obliteratus* kaum möglich ist, oder dass wenigstens die vom Autor angegebenen leichten Unterschiede höchstens eine Varietät zu charakterisiren im Stande sind. Aller Wahrscheinlichkeit gehört auch der piemontesische *P. bormidianus* May.-Eym.[1]) hierher, dessen innige Beziehungen zu *P. angusticostatus* resp. *lugensis* sowohl von Sacco[2]) als von Rovereto[3]) betont werden.

Mt. Verlaldo bei Trapolino, Val S. Clemente bei S. Trinità (Mitteloligocän), Sangonini bei Lugo (Unteroligocän).

Pectunculus pulvinatus Lam.

Fuchs, l. c. S. 31.

Mt. Grumi etc., an allen Fundpunkten des Mitteloligocän häufig.

Er handelt sich hier nicht, wie man vielleicht anzunehmen versucht ist, um den oligocänen *P. Philippii* Desh., sondern, wie die Sculptur, die allerdings nicht immer gut erhalten ist, in mehreren Fällen mit aller Sicherheit nachweist, um die eocäne Art des Pariser Beckens. Der ebenfalls von Fuchs l. c. angegebene *P. medius* Desh. scheint sich nach Cossmann[4]) kaum durchgehend von *P. pulvinatus* zu unterscheiden.

Limopsis scalaris Sow.

Fuchs, l. c. S. 66.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Gnata (m. Samml.). Vielleicht nach einem defecten Exemplare meiner Sammlung zu urtheilen, noch in das Mitteloligocän hineinreichend. (Sangonini, oberer gelber Tuff, legi 1897.)

---

[1]) Catalogue des fossiles du terrain tertiaire dans le musée de Zürich, III, S. 49 u. 110.
[2]) Moll. foss. del Piemonte, XXVI, S. 37.
[3]) l. c. S. 40.
[4]) Cat., II, S. 124.

Nucula sp.

Von Nuculiden liegt mir aus dem Unteroligocän von Gnata, Salbeghi und Lavacile in einer ganzen Reihe von Stücken eine Art vor, welche sich in ihrer Ungleichseitigkeit an *N. compta* Goldf. und *N. piligera* Sandb. anschliesst, ohne mit einer der beschriebenen Arten übereinzustimmen. Ich verzichte vorläufig Angesichts des ungünstigen Erhaltungszustandes der Oberfläche auf eine nähere Untersuchung und Beschreibung und möchte nur die Aufmerksamkeit künftiger Sammler auf das Th. Fuchs nicht bekannte Auftreten dieser Thiergruppe in unserem Niveau richten. Das Gleiche gilt von einer kleinen *Leda* aus der Verwandtschaft der *L. pella* L., welche ich von Gnata besitze.

Chama dissimilis Bronn.

= *Ch. vicentina* Fuchs, l. c. S. 31, t. 7, f. 4, 5.
Cf. Bayan, Études, I, S. 69.

Im Mitteloligocän allgemein verbreitet.

Die Form, welche Kittl [1]) aus dem Eocän von Doljna Tuzla in Bosnien angiebt, ist specifisch verschieden.

Corbis oligocaena n. sp.
Taf. X, Fig. 3 — 3b.

Die gleichklappige Schale hat eine beinahe viereckige Form; sie stellt ein Rhombus dar, dessen lange Seiten fast geradlinig sind, während die kürzeren Verbindungskanten in schwachen Bogen auslaufen. Der Wirbel, dessen Schalenpartie auf beiden Seiten zerstört und dessen Stellung aus dem von ihm hinterlassenen Abdrucke zu constatiren ist, liegt weit nach vorn auf dem ersten Drittel der Breite. Lunula und Area sind nicht deutlich. Erhabene Anwachsringe sind etwa 18 zu constatiren. Zwischen ihnen verlaufen die Querlinien und bilden hohe Rhomben wie bei *Corbis lamellosa* Lam. An diese Grobkalkart erinnert die oligocäne Type am meisten, doch unterscheidet sie sich fundamental durch ihre abweichende Gestalt. Das vorliegende Unicum, dessen Schloss naturgemäss nicht freizulegen versucht wurde, besitzt zudem viel geringere Dimensionen. Höhe 18, Breite 25 mm.

Fundort: Mt. Grumi (Mitteloligocän). — Coll. Gardinale in Vicenza.

Die geringe Anzahl der tertiären *Corbis*-Arten erfährt durch diesen Fund eine erfreuliche Bereicherung. Von den eocänen Corben ist *C. oligocaena* leicht zu unterscheiden. Die specifischen Verschiedenheiten von *C. lamellosa* Lam. wurden bereits

---

[1]) Das Alttertiär der Majevica (Bosnien). Annal. k. k. naturhist. Hofmus., XII, (1), S. 71, 72.

angegeben, *C. subpectunculus* D'ORB., *C. pectunculus* LAM. und *C. major* BAY. kommen wegen ihrer Grösse nicht in Frage; am nächsten steht in diesem Punkte wie in der allgemeinen Gestalt *Corbis Bayani* OPPENH.[1]) vom Mt. Pulli (Mitteleocän), welche sich indessen durch bedeutendere Flachheit der Schalen, mehr zur Mitte gerückte Lage des Wirbels und stärkeres Abfallen des vorderen Schlossrandes typisch unterscheidet. Die von FRAUSCHER[2]) aus dem Eocän der Nordalpen angegebenen, theilweise äusserst unsicheren *Corbis*-Arten sind mit der vorliegenden Form nicht zu verwechseln. — Was nun die oligocänen Vertreter des Geschlechtes anlangt, so unterscheidet sich die neue Form von der von BAYAN in Venetien aus gleichem Niveau beschriebenen *C. Maraschinii*[3]) neben der geringeren Grösse, die vielleicht in beiden Fällen auf individuelle Verhältnisse zurückzuführen ist, durch die mehr seitliche Lage des Wirbels, die geradere Stellung uud das geringere Absinken der hinteren Schulter und das Vorherrschen der Radialsculptur derart, dass eine Verwechselung unmöglich ist. Aus dem nordeuropäischen Oligocän ist mir keine *Corbis* bekannt geworden.

Corbis pseudolamellosa OPPENH.

1900. OPPENHEIM, Riv. Ital. di Paleont., VI, S. 32, t. 1, f. 3—3a.

Eine ebenfalls der *C. lamellosa* LAM. ähnliche Art, welche sich aber durch rechteckigeren Umriss, grössere Wölbung und relativ bedeutendere Höhe gut unterscheidet.

Unteroligocän von Gnata. M. Samml.

Corbis Maraschinii BAYAN.

Études, I, S. 73, t. 9, f. 7.

Mitteloligocän von Castelgomberto.

Durch den weit nach hinten gerückten Wirbel, die eng stehenden Anwachsringe und die sparsame Längssculptur gekennzeichnet.

Lucina sericata[4]) OPPENH.

1900. OPPENHEIM, Riv. Ital. di Paleont., VI, S. 33, t. 1, f. 14—14b.

Eine zierliche Art aus der Untergruppe *Codokia Scopoli*, welche *L. tigerina* LAM. und Verwandte umfasst.[5]) Die Sculptur

[1]) P. OPPENHEIM, Die eocäne Fauna des Mt. Pulli bei Valdagno im Vicentin. Diese Zeitschr., 1894, S. 349, t. 23, f. 6.

[2]) Das Untereocän der Nordalpen und seine Fauna. Denkschr. k. Akad. Wiss., LI, Wien 1886, S. 135—137, t. 12, f. 11, 12, 16, 17.

[3]) BAYAN, Études, I, S. 73, t. 9, f. 7.

[4]) *sericatus* = mit seidenem Stoffe bekleidet, in unserem Falle: seideglänzend.

[5]) Iconographie des coquilles tertiaires réputées identiques avec

der vorliegenden Form ist derjenigen von *L. tigerina* und *leonina* Bast. ähnlich, durch die an *Arcopagia* erinnernde Gestalt ist die Type aber gut unterschieden. Das Schloss ist bisher nicht bekannt.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Coll. Gardinale in Vicenza).

Lucina (Divaricella) ornata Ag.[1])

Fuchs, l. c. S. 42 (*L. pulchella* Ag.).
Rovereto, l. c. S. 63.

Mitteloligocän von Riva mala (= Mt. Rivon, Fuchs); Mt. Grumi, S. Trinità, Mt. Trapolino bei Verlaldo (m. Samml.). Auch im Oligocän des Piemont.

Es handelt sich zweifellos nicht, wie Fuchs annahm, um die Grobkalkart; von der neogenen kann ich keine durchgreifenden Unterschiede entdecken.

Lucina gibbosula Lam.

Oppenheim, Mt. Postale, S. 152, t. 9, f. 2.

Mt. Grumi, Mt. Trapolino bei Verlaldo (Mitteloligocän, m. Samml.). Schon von Brongniart (Vicentin, S. 79) aus Castelgomberto citirt, jedoch von keinem späteren Autor von dort angegeben. Die oligocäne Form ist untrennbar von derjenigen des Mt. Postale wie von der Type des Pariser Beckens.

Lucina Cuvieri Bayan.

1873. Bayan, Études, II, S. 128.
Lucina Defrancei Desh. bei Fuchs, l. c., S. 42.

Mt. Rivón (= Riva mala) (Fuchs), Mt. Grumi, S. Trinità, Mt. Trapolino bei Verlaldo (m. Samml.). Bisher nur im Mitteloligocän.

Ich habe mich auch hier vergebens bemüht, Unterschiede zwischen den eocänen und oligocänen Vorkommnissen aufzufinden. Es ist das Heraufreichen der älteren Art aber nicht so wunderbar, da eine zumal in den Lucinen so äusserst bewanderte Autorität wie Deshayes[1]) die recente *L. Voorhoevei* Desh. kaum von der eocänen Type unterscheiden zu können erklärt hat.

Lucina Chalmasi Cossmann.

Cossmann et Lambert, Étampes, S. 88, t. 2, f. 5a—c.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Coll. Gardinale, 1 Ex.), S. Trinità (m. Samml., 1 Ex.).

Nicht nur auf Grund der von Cossmann gegebenen Beschreibung und Abbildung, sondern auch durch genauen Vergleich mit

---

les espèces vivantes etc., S. 64. — M. Hoernes, Mollusken d. Wiener Beckens, II, S. 234, t. 33, f. 6.

[1]) Cf. Journal de Conchyliologie, VI, 1857, S. 106, t. 2, f. 1.

einem mir aus der Sammlung des verstorbenen M. Berthelin vorliegenden, aus Pierrefitte stammenden Exemplare bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die in den Gombertoschichten seltene Art mit derjenigen des Pariser Beckens zu identificiren ist. Als drittes Vorkommniss wäre Gaas[1]) zu nennen, von wo diese Type als *L. globulosa* Desh. = *L. pomum* Desm.[2]) (non *L. pomma*, wie Cossmann l. c. schreibt) lange bekannt ist; aller Wahrscheinlichkeit gehört auch die Type hierher, welche Hébert u. Renevier als *L. globulosa* Desh. aus dem Priabonien der Westalpen abgebildet haben.[3]) Gemeinsam ist allen diesen Formen neben ihrer starken Wölbung und dem völligen Verschwinden von Lunula und Corselet — Charaktere, welche sie mit der echten *L. globulosa* Desh. und der *L. Hoernesiana* Desm.[4]) (= *L. globulosa* Hörnes, non Desh.) gemeinsam hat —, die grosse Ungleichseitigkeit der Schale, die Lage des stark nach der Seite gedrehten, weit nach vorn gerückten Wirbels und die sehr beträchtliche Verbreiterung der Schale nach hinten, wobei das Maximum in die Mitte fällt und nach vorn mehr vom Höhendurchmesser fehlt als nach hinten.

Die echte *L. globulosa* Desh. und die ihr äusserst nahe stehende *L. Hoernesiana* Desm.[4]) des Wiener Beckens sind durch ihre gleichseitige, regelmässige, rhombische Form leicht zu unterscheiden, obwohl sie in Schalensculptur und Schlossbau grosse Aehnlichkeit zeigen. Die ganze Gruppe setzt schon im Mitteleocän ein, lässt sich aber doch bei genauerer Betrachtung in eine Anzahl gut zu trennender Arten auflösen; leider ist hier durch fehlerhafte Zusammenziehungen heterogener Dinge, wie z. B. Mayer's[5]) Angaben bei der Beschreibung der Formen von Birket-el-Qurûn in Aegypten darthun, viel Verwirrung angerichtet worden. Wie sehr diese herrscht in Bezug auf das, was von den

---

[1]) Cf. Mayer-Eymar in Journ. de Conchyl., IX, 1861, S. 63. — V. Raulin, Statistique géologique et agronomique du département des Landes, III, Verdun 1897, S. 286 ff., Liste der Fossilien von Gaas, schon früher (1896) im Bull. Soc. Géol. France erschienen.

[2]) Vergl. meinen Aufsatz: Ueber die grossen Lucinen und das Alter der „miocänen" Macigno-Mergel des Appennin. N. Jahrb. f. Min. etc., 1900, I, S. 87 ff.

[3]) Description des fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets etc., Grenoble 1854 (Bull. de la société de statistique du département de l'Isère, (2), III), S. 65, t. 1, f. 12 des Sep.

[4]) Cf. Desmoulins in Actes de la soc. Linnéenne de Bordeaux, (3), VI, 1867, S. 354. Beide Arten scheinen recht selten zu sein, und so war es mir trotz aller Bemühungen nicht möglich, typische Exemplare zu erhalten. Auch das k. Museum f. Naturkunde zu Berlin besitzt diese Formen nicht.

[5]) Palaeontographica, XXX, 1883, S. 70.

verschiedenen italienischen Autoren als *L. globulosa* Desh. aufgefasst und citirt worden ist, habe ich in dem citirten Aufsatze letzthin gezeigt. Herr Rovereto hat jüngst diese Formengruppe auch in dem Oligocän des Piemont aufzufinden geglaubt und hat den gordischen Knoten nun dadurch zu beseitigen beabsichtigt, dass er eine neue Bezeichnung, *L. de Stefanii*[1]), für das einführte, was von den verschiedenen Autoren als *L. globulosa* aufgefasst worden war. Das Mittel ist schon deshalb verfehlt, weil es sich hier zweifellos um sehr verschiedene und heterogene Dinge handelt, also *L. de Stefanii* in dieser Betrachtungsweise ein einfacher Sammelbegriff wäre. Weiter beruft sich der Autor auf *L. Dicomani* Gioli[2]), welche, wie de Stefani in einer mir leider nicht bekannt gewordenen Arbeit gezeigt haben soll, mit *L. globulosa* Desh. identisch wäre. Würde man dieser Auffassung folgen und die von Gioli l. c. gegebenen Figuren zu Grunde legen, so würde es sich um eine der *L. gigantea* Lam. ähnliche Type handeln, welche also in den hier besprochenen Formen kein Analogon fände, von der ich aber zweifle, ob sie wirklich im Oligocän auftritt. Jedenfalls müssten hier weitere Untersuchungen vorangehen, die zu beweisen hätten, dass diese *L. de Stefanii* mit den verschiedenen eocänen *Miltha*-Arten zu vereinigen wäre. Sollte aber schliesslich, wie die Hinzuziehung zu *Loripes Poli* anzudeuten scheint, Herr Rovereto eine der *L. globulosa* ähnliche, echte *Loripes*-Art im Sinne haben, so kämen die Beziehungen zu den von Gioli abgebildeten Formen in Wegfall, und es müsste diese *L. de Stefanii* Rov. wahrscheinlich in die Nähe, wenn nicht in die Synonymie der *L. Chalmasi* Cossm. versetzt werden.[3])

Cardita Arduini Brongn.

Fuchs, l. c. S. 66, t. 11, f. 16.
Rovereto, l. c. S. 41.

Unteroligocän von Sangonini, nach Fuchs dort häufig. Im Piemont im gleichen Niveau (Rovereto).

Cardita praeacuta Oppenh.

1900. Oppenheim, Riv. Ital. di Paleont., VI, S. 31, t. 1, f. 10—10c.

Durch ihr verschmälertes Buccalende und stärkere Knoten auf den Rippen gut unterschieden.

---

[1]) l. c. S. 57 u. 64.

[2]) Atti soc. Toscana di sc. nat., VIII, Pisa 1887, t. 15. f. 1.

[3]) Nach Herrn de Stefani, welcher kürzlich (Proc. verb. soc. Tosc. di sc. nat. 4 marzo 1900) eine neue Mittheilung über diesen Gegenstand veröffentlicht hat, wäre *L. de Stefanii* Rov. = *Loripes Hoernesianus* Desm., also identisch mit der miocänen Art des Wiener Beckens. Ich gedenke, später auf diesen Gegenstand zurückzukommen. (Anm. während der Correctur.)

Cardita Laurae Brongn.

Fuchs, l. c. S. 66. t. 11, f. 13—15.
Rovereto, l. c. S. 42.

Im Unteroligocän Venetiens überall gemein, schon in den Priabonaschichten einsetzend. (Vergl. meine Monographie.) Im Piemont im gleichen Niveau (*C. neglecta* Michelotti).

Cardita Omaliana Nyst.

Fuchs, l. c. S. 66.

Sangonini, selten (Fuchs).

Mir ist diese nordische Art nicht aus dem venetianischen Oligocän zu Gesicht gekommen.

Cardita imbricata Lam.

Fuchs, l. c. S. 31.

Mt. Grumi (Fuchs), Mt. Bastia und S. Trinità (m. Samml.). In beiden Fällen im Mitteloligocän. Auch ich konnte trotz der ausgezeichneten Erhaltung der mir vorliegenden Stücke keine Unterschiede mit der Pariser Eocänform ausfindig machen.

Crassatella neglecta Michelotti.

Fuchs, l. c., S. 65, t. 11, f. 20—21,
Rovereto, l. c. S. 43.

Sangonini, Gnata (Fuchs), Salbeghi, Lavacile (m. Samml.), stets im Unteroligocän. Im gleichen Niveau im Piemont.

Crassatella Ombonii n. sp.

Eine riesige Form (Höhe 10, Breite annähernd 11 mm), welche sich durch ihren bedeutenderen Höhendurchmesser, die weit nach vorn gerückte Lage des Wirbels, das Fehlen des Analkiels, eine starke Riefung des Unterrandes, das bedeutendere Auseinanderweichen der Schlosszähne und die ungeheure Entwickelung des vorderen neben anderen Merkmalen ganz durchgreifend von der vorhergehenden Art wie von allen Crassatellen unterscheidet, welche Michelotti aus dem piemontesischen Oligocän angiebt. Auch die von Rovereto bisher nur beschriebene (l. c. S. 42) *C. gigantea* Rov. aus S. Giustina muss nach der Diagnose des Autors abweichen. Die Anwachsstreifung ist auch hier wie bei allen diesen grossen Formen in der Jugend eine distantere.

S. Trinità, Mitteloligocän, eine linke Klappe (Meneguzzo 1898). In kleineren, nicht vollständigen Exemplaren auch von Gnata und Lavacile (Unteroligocän). M. Sammlung.

Crassatella sulcata Sol.

Fuchs, l. c. S. 65.
Rovereto, l. c. S. 43.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata (Fuchs), Salbeghi. (m. Samml.) Im gleichen Niveau im Piemont.

Crassatella trigonula Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 65, t. 10, f. 14—17.
Rovereto, l. c. S. 43.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs), Salbeghi (m. Sammlung.) Im gleichen Niveau im Piemont. Mitteloligocän von Sangonini, gelber Tuff, selten. (M. Samml, legi 1897).

Cardium commutatum Rovereto.

Rovereto, l. c. S. 44.
C. Brongiarti May-Eym., Journ. de Conchyl., XI, 1863, S. 94, t. 3, f. 2, non d'Archiac.

Mitteloligocän von Mt. Grumi, Via S. Clemente bei S. Trinità und Mt. Trapolino bei Verlaldo (m. Samml.). Unteroligocän des Piemont (Rovereto).

Cardium verrucosum Lam.

C. asperulum Brongniart, Vicentin, S. 79, t. 5, f. 3.
Fuchs, l. c. S. 30. — Rovereto, l. c. S. 44.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs. M. Samml.), Sangonini (Ob. Tuff, legi 1897, m. Samml.), Unteroligocän von Sangonini (Fuchs). Rovereto giebt die Art in einem Exemplare von S. Giustina bei Savona an.

Abgesehen von der bedeutenderen Grösse, welche die oligocänen Vorkommnisse erreichen, vermag ich keine durchgreifenden Unterschiede mit der Pariser Eocänart zu entdecken, welche mir aus dem Grobkalke von Ully St. George in von Cossmann bestimmten Exemplaren vorliegt.

Cardium (Divaricardium) anomale Matheron.

Fuchs, l. c. S. 30, t. 7, f. 7—10.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin bei Salcedo (Fuchs. m. Samml.). Mitteloligocän vom Mt. Grumi und Mt. Carlotta (Fuchs), Mt. Trapolino bei Verlaldo. (M. Samml.)

Ich lasse der Type den ihr von Fuchs gegebenen Namen, obgleich ich nicht unbedingt von ihrer Identität mit der Type Matheron's, einer im Aquitanien von Carry bei Marseille anscheinend sehr seltenen Art. überzeugt bin. Leider ist es mir bisher nicht gelungen, ein typisches Exemplar der provençalischen Art zu sehen. Auch in Depéret's[1]) Aufsatz über Carry fand ich keine näheren Angaben. Vielleicht wäre es angemessener, die venetianische Form als *C. Pasinii* v. Schaur.[2]) zu bezeichnen, ein Name, welcher ausdrücklich für die Vorkommnisse von Sangonini aufgestellt wurde. Anomale ist, mag man es nun auf e oder um

---

[1]) Annal. soc. d'agricult., hist. nat. et arts utiles Lyon, 1888, S. 82.
[2]) Verzeichniss Natural.-Cab. Coburg, S. 210, t. 20, f. 1—3.

endigen lassen, an und für sich ein bedauerlicher und besser zu beseitigender Barbarismus!

Es wäre schliesslich noch zu erwägen, in welchem Verhältnisse die vorliegende Form steht zu *C. aquitanicum* May.-Eym., welches Rovereto l. c. S. 44 aus dem Piemont angiebt, indem er es irrthümlich zu *Laevicardium* Swainson, statt zu *Discors* Desh. (= *Divaricardium* Dollf. et Dautzemb.) stellt. Mayer hat seine Art schon 1858 aus dem Aquitanien sup. der Gironde beschrieben[1]), und sie ist dann später in die Listen der tongrischen Fossilien von Gaas[1]) übergegangen. Der Autor betonte schon seiner Zeit, dass sie sich durch ihre schiefe Form von *C. anomale* Math. unterscheide. Nun ist die Art von Castelgomberto und Gaas zwar, wie meine Exemplare und die durch Fuchs gegebenen Figuren darthun, nicht unbedingt gleichseitig, hat aber doch niemals die schief in die Quere gestreckte Form, welche die Mayer'sche Figur erkennen lässt. Leider besitze ich die Mayer-sche Type nicht aus diesen höheren Absätzen der Gironde. Ich muss mich daher vorläufig begnügen, die Frage aufzuwerfen, auf welche vielleicht in späterer Zeit einmal zurückzukommen sein wird. Würde man übrigens, wie dies auch Depéret l. c. thut, *C. anomale* und *C. aquitanicum* zusammenziehen, so hätte die erstere Bezeichnung die Priorität, und dies für die Vorkommnisse von Carry umsomehr, als gerade aus ihnen Matheron seine Art beschrieben hatte!

Cardium praecedens Mayer-Eym.

Journ. de Conchyl., VII, 1858, S. 187.

Diese meines Wissens nie abgebildete Art wird von Mayer l. c. aus Castelgomberto angegeben, aber von Fuchs nicht citirt.

Lithocardium carinatum Bronn.

Bayan, Études, I, S. 70.
Hemicardium difficile Fuchs, l. c. S. 30, 35, 42, t. 7, f. 1—3.
Vergl. auch meine Bemerkungen in dieser Zeitschrift, 1896, S. 95, t. 5, f. 12a und 12b.

Verbreitet im Mitteloligocän, in den Kalken häufiger und grösser als in den Tuffen. Was die Form des Priabonacomplexes anlangt, so wolle man meine Monographie dieser Fauna vergleichen.

Cyprina Morrisi Sow.

Fuchs, l. c. S. 64, t. 10, f. 41.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

---

[1]) Journ. de Conchyl., VII, 1858, S. 89, t. 4, f. 9.
[2]) Vergl. die Fossilliste bei Raulin. Bull. soc. géol. France, 1896 und in Statistique géologique et agronomique du département des Landes, III, Verdun 1897, S. 286 ff.

Ich besitze nichts Aehnliches. Was ich unter diesem Namen von HERNE BAY aus dem British Museum erhalten habe, sieht ganz anders aus als die Abbildung bei FUCHS. Ich zweifle stark an der Richtigkeit der Bestimmung.

Cyprina brevis FUCHS, l. c. S. 64, t. 11, f. 1
und — *compressa* FUCHS, l. c. S. 64, t. 11, f. 2, 3.

Auch diese Formen sind in ihrer generischen Bestimmung sehr unsicher. Näheres weiter unten.

Venus scobinellata LAM.

FUCHS, l. c. S. 30.

Mitteloligocän des Mt. Grumi. (FUCHS, m. Samml.)

Venus Aglaurae BRONGN.

FUCHS, l. c. S. 29, t. 11, f. 6—7.
ROVERETO, l. c. S. 50.

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin; Mitteloligocän des Mt. Grumi. (FUCHS, m. Samml.) Auch im Oligocän des Piemont.

Venus lugensis FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 64, t. 11, f. 8, 9.

Unteroligocän von Sangonini. (FUCHS, m. Samml.)

Cytherea splendida MERIAN.

FUCHS, l. c. S. 64.
ROVERETO, l. c. S. 46.

Häufig im Unteroligocän. Die Identität mit den nordischen Formen ist zweifellos. Auch im Piemont vorhanden.

Cytherea incrassata SOW.

ROVERETO, l. c. S. 48.

Mitteloligocän vom Mt. Trapolino bei Verlaldo (m. Samml.). Auch im Oligocän des Piemont soll die Art nach ROVERETO häufig sein.

Cytherea Heberti DESH.

FUCHS, l. c. S. 72.

Unteroligocän von Soggio di Brin bei Salcedo (FUCHS), Salbeghi, Lavacile (m. Samml.).

Ich lasse es dahingestellt, ob die zumal in Lavacile sehr häufige Form der Pariser Eocänart entspricht oder ob sie, wie es ROVERETO für die piemontesischen Vorkommnisse l. c. S. 48 annimmt, mit der äusserst ähnlichen *C. Reussi* SPEYER[1]) zu vereinigen ist. Beide Formen stehen sich so nahe, dass wohl nur durch Schlosspräparationen hier Gewissheit zu schaffen wäre, und zu diesen bin ich bisher noch nicht gelangt.

[1]) Palaeontographica, XVI, t. 4, f. 7.

Cytherea (Tivelina) sp.

Eine kleine, zierlich gestreifte Form aus der Verwandtschaft der *C. deltoidea* LAM., also aus einem specifisch eocänen Formenkreise, für welchen COSSMANN die Section *Tivelina* errichtet hat. Die Form, welche neu zu sein scheint, unterscheidet sich durch ihre relativ grössere Breite und unregelmässigere Gestalt von *C. deltoidea* LAM. und verwandten Arten.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Coll. Gardinale).

Cytherea? brevis FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 64, t. 11, f. 1. (*Cyprina.*)

Unteroligocän von Sangonini (FUCHS), Lavacile, Laverda. (M. Sammlung.)

Die generische Stellung dieses Fossils ist noch unsicher, da weder Schlossapparat noch Mantelbucht bekannt sind. Ich rechne es provisorisch zu den Veneriden, da es eine unbestreitbare Aehnlichkeit mit *C. incrassata* besitzt und sich von dieser Form eigentlich nur durch sein stark zugespitztes Analende unterscheidet, da ferner eine gut umschriebene Lunula vorhanden ist, und da auch einige kleine *Venus*-Arten des Pariser Eocän, wie z. B. *V. solida* DESH., in der Gestalt Berührungspunkte besitzen. Auch die generische Stellung von *Cyprina compressa* FUCHS (t. 11, f. 2, 3) scheint mir noch sehr zweifelhafter Natur; das Schloss erinnert stark an *Cytherea.*

Ausser diesen Formen besitze ich noch eine Reihe von Veneriden aus dem Unteroligocän, welche der Bearbeitung harren.

Tellina Haimei HÉB. u. REN.

FUCHS, l c. S. 73.

Unteroligocän von Laverda (basale Conglomerate, FUCHS).

Das Auftreten dieser Priabonien-Art an dieser Stelle ist sehr bemerkenswerth.

Tellina biangularis DESH.

FUCHS, l. c. S. 63.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (FUCHS).

Mitteloligocän von Mt. Grumi (FUCHS).

Psammobia plicata v. SCHAUROTH.

Verzeichniss, S. 219, t. 22, f. 2.
FUCHS, l. c. S. 63 (*P. Hollowaysii* SOW.).

Unteroligocän von Laverda, Gnata, Salbeghi (FUCHS, m. Samml.), Lavacile, Val Maso bei Borgo (m. Samml.).

Mitteloligocän des Mt. Grumi (m. Samml., 1 Ex.)

Es ist mir bisher nicht gelungen, die englische Art zu erhalten; auch das k. Museum f. Naturkunde zu Berlin besitzt sie nicht. Die Abbildungen weisen so bedeutende Unterschiede zwi-

schen den nordischen und venetianischen Vorkommnissen auf, dass ich, wie BAYAN[1]), zögern muss, hier Identificationen vorzunehmen. Diese Differenzen treten schon klar hervor, wenn man die Abbildungen bei DIXON[2]) und v. SCHAUROTH neben einander hält, und es ist nicht recht verständlich, dass FUCHS mit keinem Worte ihrer gedenkt.

Bei der venetianischen Form ist der Wirbel relativ mehr nach hinten gerückt, das Vorderende ist bedeutend breiter und fast schnabelförmig ausgezogen. Die ganze Schale ist flacher und der fast viereckige Abschnitt hinter den Wirbeln ist wesentlich breiter als das Vorderende.

An keinem der zahlreichen mir vorliegenden Sculptur-Steinkerne wie zweier ungünstig erhaltener Schalen aus Gnata vermag ich die Bandnymphe zu beobachten. Die generische Stellung des wichtigen Fossils scheint noch keineswegs sichergestellt. DE GREGORIO[3]) hat dafür eine neue Gruppe, *Latisiliqua*, vorgeschlagen, welche möglicherweise Verwendung finden könnte.[4])

Im piemontesischen Tertiär scheint, nach der Literatur zu urtheilen, bisher nichts Aehnliches bekannt zu sein.

Psammobia pudica BRONG.

FUCHS, l. c. S. 63.

Unteroligocän von Sangonini (FUCHS), Gnata, Lavacile. (M. Sammlung.)

Diese indifferente und meist schlecht erhaltene Art ist keineswegs häufig in den Sangonini-Schichten. Auch die reichen Bestände des k. Museums für Naturkunde besitzen nicht viel davon, und ich selbst habe von jedem Fundpunkte nur wenige Exemplare.

Die Form der Diablerets, welche HÉBERT u. RENEVIER[5]) als *P. pudica* BRONGN. bestimmten, halte ich, wie an anderem Orte[6]) ausgeführt, für wohl unterschieden; ich habe sie *P. Heberti* genannt.

---

[1]) Bull. Soc. géol. France, (2), XXVII, S. 466—467.
[2]) Geology of Sussex, t. 2, f. 6.
[3]) Annal. de Géol. et de Paléont., 13 livr., 1894, S. 18.
[4]) Nach R. BULLEN NEWTON (Geol. Magazine, (4), V, S. 539, 1898) hätte *Macrosolen* MAY.-EYM. 1883, wenngleich niemals näher beschrieben, doch die Priorität. Auch die ägyptische Eocänform ist sowohl nach den mir von dort vorliegenden Materialien (Coll. BLANCKENHORN) als nach den von NEWTON gegebenen Abbildungen (l. c. t. 20, f. 7, 8) von *P. Hollowaysii* SOW. zu trennen und als *P. uniradiatus* BELL. zu bezeichnen. (Anm. während der Correct.)
[5]) Terr. numm. sup., S. 193, t. 2, f. 3.
[6]) Diese Zeitschr., 1896, S. 99. Vergl. auch meine im Drucke befindliche Monographie der Priabonaschichten.

Solecurtus Philippii Speyer.

Fuchs, l. c. S. 62. (Psammosolen.)

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Laverda (Mergel), Lavacile (m. Samml.).

Ich bin nicht unbedingt überzeugt, dass die venetianische Type mit der norddeutschen übereinstimmt. Die mir vorliegenden Exemplare scheinen einer fast gleichseitigen Form anzugehören, während bei der Form des norddeutschen Oberoligocän der Wirbel weit nach vorn gerückt ist. Die Materialien, über welche ich bisher verfüge, gestatten indessen keine unbedingt sichere Entscheidung. Der Pariser *S. Deshayesi* Desm., auf welchen de Gregorio die Form von Lavacile bezieht[1]), scheint sich durch seine nach hinten zugespitzte Gestalt und die feineren und zahlreicheren Transversalrippen gut zu unterscheiden. Es wäre schliesslich noch *S. similis* v. Kœnen aus dem norddeutschen Unteroligocän[2]) zu vergleichen, aber ehe nicht bessere Stücke aus Venetien vorliegen, bleibt die Entscheidung immer unsicher.

Pholadomya Puschi Goldf.

Rovereto, l. c. S. 67.

Unteroligocän von Laverda, Gnata, Salbeghi (m. Samml.).

Die Art wird auffallender Weise von Fuchs im speciellen Theil nicht behandelt, obgleich sie in der Einleitung S. 7 von Laverda angegeben wird.

Panopaea Heberti Bosq.

Fuchs, l. c. S. 62 (*P. angusta* Nyst).

Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Laverda.

Da nach Mayer-Eymar[3]) l. c. S. 61 *P. angusta* Nyst und *P. Heberti* Bosq. nicht identisch sein sollen, so scheint es angemessener, den letzteren Namen für die vorliegende Art anzuwenden. Ihre Scheidung von den beiden folgenden Formen macht die grössten Schwierigkeiten und dürfte kaum naturgemäss sein.

Panopaea Suessi May.-Eym.

Mayer-Eymar, l. c. S. 65.

„Cette espèce se rapporte au *P. Heberti* comme le *P. Wateleti* aux *P. intermedia,* c'est-à-dire, qu'elle se distingue de sa voisine par le prolongement du côté postérieur et par la brièveté du côté antérieur.“ (May.-Eymar l. c.)

Unteroligocän von Laverda und Soglio di Brin bei Salcedo.

---

[1]) Annal. de Géol. et Paléont., XIV, 1894, S. 19, t. 2, f. 56.

[2]) Norddeutsch. Unteroligocän, S. 1294, t. 93, f. 8, 9.

[3]) Catalogue systématique et descriptif des mollusques tertiaires du musée fédéral de Zürich, IV. Panopédes. Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich, XV, 1870, S. 31 ff.

Panopaea Gastaldii Michelotti.

Michelotti, Mioc. inf., S. 54, t 5, f. 10.
May.-Eymar, l. c.. S. 61.

Unteroligocän von Salbeghi (m. Samml.).

Corbula similis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 63, t. 10, f. 35—37.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs).

Corbula subarata Sandb.

Sandberger, Mainzer Becken, S. 285, t. 22, f. 8 u. 11 (sine Syn., *C. cuspidata* Sow.).

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs). Mitteloligocän von Sangonini (ob. Tuff, selten, 2 Ex., m. Samml.).

Corbula subpisiformis Sandb.

Sandberger, Mainzer Becken, S. 288, t. 22, f. 14.
Fuchs, l. c. S. 63 (*C. sulpisum* d'Orb. sine Syn.).

Unteroligocän von Sangonini und Gnata.

Nach Cossmann[1]) würde sich die Mainzer Form dadurch von der französischen unterscheiden, dass bei dieser auf der grossen Klappe ein Kiel vorhanden ist, welcher bei jener fehlt. In diesem Punkte stimmen die venetianischen Stücke aber mit den deutschen überein. Beide Arten gehören in die unmittelbare Verwandtschaft der recenten *C. gibba* Olivi.

Die *Corbula*-Arten des piemontesischen Oligocän, von welchem Mayer[2]) u. A. auch *C. gibba* Bl. = *C. subpisiformis* Sandb. angiebt, während Michelotti's[3]) *C. neglecta* wohl in die Nähe der *C. subarata* gehört, bedürfen noch einer eingehenderen Untersuchung.[4])

Clavagella sp. aff. *C. cristata* Lam.[5])

Mitteloligocän des Mt. Trapolino bei Verlaldo (m. Samml.).

Mehrere Stücke einer sehr grossschaligen, von *C. oblita* Michelotti[6]) wohl unterschiedenen Clavagelle, welche theilweise noch in dem durchbohrten Gesteine sitzen. Anscheinend eine neue Form.

---

1) Cossmann u. Lambert, Étampes, S. 71.
2) Bull. soc. géol. France, 1893, (3), XXI, S. 20.
3) Mioc. inf., S. 63, t. 7, f. 1, 2.
4) Cf. Rovereto, l. c. S. 61.
5) Cossmann, Cat. I, S. 20. — Chenu., Manuel de Conchyliologie, II, S. 17, f. 80.
6) Mioc. inf., S. 53, t. 5, f. 8, 9.

Gastropoda.

Patella Gardinalei Oppenh.

1900. Oppenheim, Riv. ital. di Paleont., VI, S. 33, t. 1, f. 7, 7a.

Kleine, hochgethürmte, seitlich zusammengedrückte Art aus der Verwandtschaft der *P. Raincourti* Desh. aus den Sables moyens des Pariser Beckens.

Solarium umbrosum Brong.

Fuchs, l. c. S. 60, t. 30—32. (*S. plicatum* Lam.)

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin (Fuchs, m. Samml.). Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.).

Fuchs hatte sicherlich das nicht häufige *S. plicatum* des Pariser Beckens [1]) niemals in specimine gesehen, sonst hätte er sich nicht entschliessen können, zwei so gänzlich verschiedene Formen zusammenzuziehen. Die Abbildung, welche er giebt, ist gut und entspricht durchaus den Vorkommnissen von Sangonini. Diejenigen von Castelgomberto bleiben kleiner und haben weit undeutlichere Sculptur, wobei das letztere Moment indessen vielleicht mit der Erhaltung zusammenhängt. Sacco [2]) hat derartige Formen als var. *apenninica* und *Hoernesi* aufgeführt; auch ich kann mich vorläufig noch nicht entschliessen, sie specifisch abzugliedern. Was die var. *Hoernesi* Sacco's anlangt, so entspricht diese nicht dem mit reicher Längssculptur versehenen *S. Hoernesi* Michelotti's [3]), dessen Original nicht aufzufinden war.

Discohelix venetus n. sp.

Fuchs, l. c. S. 69 (*Orbis patellatus* Sow.).

Unteroligocän von Gnata (Fuchs). Mitteloligocän von Sangonini (m. Samml.).

Von *D. Dixoni* Vass. und *D. patellatus* Sow. [4]), welche sich sehr nahe stehen, und von denen mir der erstere in zahlreichen Individuen von Bois Gouët in der Bretagne vorliegt, unterscheidet sich die vorliegende Art durch die stärkere Wölbung der Oberseite, das Fehlen des vorderen Nahtbandes und die Auftreibung der hinteren Umgangsfläche. *D. Beyrichi* Oppenh. [5]) aus dem Mitteleocän von Zovencedo ist rundlicher und zwischen den Dorsalkielen weniger concav vertieft. Die von Fuchs ebenfalls hier-

---

[1]) Deshayes, An. sans vert., II, S. 227, t. 5, f. 5—12.
[2]) Moll. foss. del Piemonte, XII, 1892, S. 39, t. 1, f. 29.
[3]) Mioc. inf., S. 92, t. 10, f. 11, 12.
[4]) Dixon, Geology of Sussex, S. 180, t. 9, f. 23.
[5]) Diese Zeitschr., 1896, S. 63, t. 3, f. 1.

hergezogene oberoligocäne Form (*D. semiclathratus* Speyer)[1] ist schon durch ihre randliche Gittersculptur verschieden.

Trochus montium Oppenh.

1900. Oppenheim, Riv. ital. Paleont., VI, S. 34, t. 1, f. 4, 4a.

Mt. Grumi, S. Trinità. Coll. Gardinale (m. Samml.).

Nicht nur das vollständige Fehlen des vorderen Canals, sondern auch die sehr viel bedeutendere Schlankheit der letzten Windung, wie dadurch bedingt der ganzen Schale, unterscheidet diese Form von dem sonst ähnlichen *Cerithium trochoides* Fuchs.[2]) Die Zugehörigkeit zu den Trochiden ist höchst wahrscheinlich, wenn auch nicht unbedingt sicher. An Vermetiden, wie *Vermecularia conica* Lam.[3]) und Verwandte zu denken, verbietet die stark differenzirte Umrandung der Mündung.

Trochus (Zizyphinus) elevatus Philippi.

Bayan, Études, II, S. 97.

Fuchs, l. c. S. 38, 41, 42, t. 2, f. 12, 13 (*Turbo elatus*).

Häufig im Mitteloligocän, aus welchem ich die Form auch vom Mt. Trapolino bei Verlaldo u. a. besitze. Es existirt im Mitteleocän eine Type, welche es mir noch nicht gelang, specifisch von der jüngeren Form zu trennen.[4])

Trochus (Lamprostoma) Lucasianus Brongn.

Fuchs, l. c. S. 24, t. 3, f. 19—21.

Mitteloligocän vom Mt. Grumi, Mt. Castellaro, Mt. Carioli, Mt. Carlotta, S. Trinita (Fuchs), Sangonini, ob. Tuffe (m. Samml., schon von Bayan angegeben). Leitfossil für das mittlere Oligocän.

Exemplare von Gaas, in meiner Sammlung, zeigen nicht nur die stark gedrehte Falte hinten auf der Columella, sondern auch weiter im Innern, dem vorderen Mündungsrande genähert, eine weitere durchlaufende Falte, dazu 4—5 Gaumenfalten am Aussenrande. Sie entsprechen Formen wie *Polydonta (rectius Lamprostoma)*[5]) *maculata* L. aus der Südsee, gehören also nicht zu *Tectus* Montf., wie man bisher annahm, und sind ein beredtes Zeugniss für den tropischen Charakter dieser Fauna.

---

1) O. Speyer, Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen, IV. Palaeontographica, XVI, 1866—69, S. 331, t. 34, f. 9.

2) Fuchs, l. c. S. 22, t. 6, f. 28—30.

3) Ibidem, S. 29, t. 3, f. 7—9.

4) Vergl. diese Zeitschr., 1896, S. 58.

5) Fischer, Manuel de Conchyl., S. 817. — Chenu, Manuel de Conchyliologie, I, S. 357. — Zittel, Handbuch der Paläozoologie, II, S. 196.

Trochus Boscianus Brongn.

Fuchs, l. c. S. 24.

Mitteloligocän vom Mt. Grumi und Mt. Castellaro (Fuchs, m. Samml.).

Trochus (Thallotia)[1] *Moulinsii* Grat.

Grateloup, Conchyl. foss. Troques, I, f. 2.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Coll. Gardinale, m. Sammlung, je 1 Ex.).

Diese Form, welche von Grateloup kenntlich abgebildet wurde und welche in Gaas nicht gerade selten ist (m. Samml.), steht dem lebenden *T. conicus* L. ungemein nahe und gehört wie dieser in einen heute ganz auf die australischen Gewässer beschränkten Formenkreis. Die Stücke vom Mt. Grumi entsprechen durchaus den südfranzösischen Exemplaren. Es ist dies ein neues Verbindungsglied zwischen Gaas und Castelgomberto.

Trochus (Thallotia) subcarinatus Lam.

Fuchs, l. c. S. 24.

Unteroligocän von Gnata (junge Ex. meiner Samml.)

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.), Mt. Trapolino, junge Stücke (m. Samml.).

Der sehr nahestehende *T. multicingulatus* Sandb. des Mainzer Beckens ist schlanker, ebenso *T. Bucklandi* Bast. von Gaas. Die Uebereinstimmung mit der Type der Sables supérieurs[2]) ist eine vollständige. Cossmann[3]) hat auch diese Form mit Recht letzthin zu den australischen Thallotien gestellt.

Die von Fuchs l. c. S. 60 als *T. multicingulatus* Sanbd. von Sangonini angegebenen Stücke dürften wohl hierher gehören.

Trochus Renevieri Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 24, t. 2, f. 4—6.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs).

Der *T. alpinus* Hébert u. Renevier[4]) aus dem Priabonien der Westalpen, welchen Fuchs, wie ich selbst später[5]), mit der oligocänen Form zu vereinigen geneigt waren, ist doch verschieden, übrigens, wie die mir jetzt vorliegenden Materialien lehren, eine schlecht abgegrenzte und idealisirt abgebildete Art.

---

[1]) Chenu, Manuel de Conchyl., I, S. 359, f. 2660. — Fischer, Manuel de Conchyl., S. 819. — Zittel, Handb. d. Pal., II, S. 197.

[2]) Cossmann, Étampes, S. 128, t. 4, f. 4a, b.

[3]) Révision d'Étampes. Journ. de Conchyl., XXXII, 1892, S. 336.

[4]) Terr. numm. sup., S. 38.

[5]) Diese Zeitschr., 1896, S. 100.

Clanculus Cerberi Brongn.

Fuchs, l. c. S. 60, t. 10, f. 20—22 (*Monodonta*).

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs) und Gnata (m. Samml.).

Diese Art gehört nach ihren Mündungsverhältnissen nicht zu *Monodonta* Lam.

Gibbula parnensis Bayan.

Bayan, Études, I, S. 15.
Cossmann, Cat., III, S. 55, t. 2, f. 37.
Fuchs, l. c. S. 26 (*Turbo striatulus* Desh.)

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs).

Ich besitze nichts Aehnliches.

Gibbula crescens Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 34, t. 3, f. 4—6 (*Turbo*).

Mitteloligocän des Mt. Carrioli (Fuchs), Mt. Grumi (m. Samml.).

Fuchs betont selbst die grosse Aehnlichkeit im Habitus mit der vorhergehenden Art.

Solariella odontota Bayan.

Bayan, Études, II, S. 98.
Cossmann, Cat., III, S. 60.
Fuchs, l. c. S. 60 (= *Turbo denticulatus* Lam.).

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Auch diese Form kenne ich nicht aus dem venetianischen Oligocän.

Delphinula scobina Brong.

Fuchs, l. c. S. 25.

Mitteloligocän des Mt. Grumi, Mt. Castellaro, S. Trinita, Riva mala, Mt. Carlotta (Fuchs).

Ist, wie Fuchs schon angiebt, kaum von der eocänen *D. calcar* Lam. aus dem Pariser Becken zu trennen.

Collonia multistriata Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 25, t. 3, f. 22—24 (*Delphinula*).

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.) Sangonini, ob. Tuff (m. Samml.).

Collonia striata Lam.

Fuchs, l. c. S. 25 (*Delphinula*).

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs).

Ich besitze diese eocäne Art bisher nicht aus den Gomberto-schichten.

Turbo inermis n. sp.
Taf. IX, Fig. 6, 7.

Die Schale besteht aus 6 convexen, an der vertieften Naht

leicht abgeplatteten Windungen, welche sehr regelmässig an Höhe zunehmen und deren letzte etwas höher ist als die Spira. Die Embryonalblase ist stumpf und eben, bei den übrigen Umgängen tritt die Mitte zwar nach aussen am meisten hervor, ist aber niemals gekielt, sondern auch an der Basis des letzten sanft abgerundet. Die Mündung ist fast kreisförmig und liegt sehr schräg zur Höhenaxe; der Columellarrand ist durch einen dichten, bogenförmig geschwungenen, oben und unten verschmälerten Schmelzbelag bedeckt, welcher jedwede Perforation ausschliesst. Der Aussenrand ist einfach. Die Grundfläche der Schale steigt nach vorn stark in die Höhe und ist hinten mässig unter den letzten Umgang zurückgezogen. Dichte, leicht vertiefte, nach hinten gerichtete Anwachsstreifen bedecken die Oberfläche der Schale.

Höhe 38, grösste Breite 31 mm.

Fundort: Riva mala bei Gambugliano in den Kalkmergeln mit *Lithocardium carinatum* Bronn, Mt. Trapolino bei Verlaldo zwischen Cornedo und Priabona, S. Trinità. Nicht selten, stets im Mitteloligocän.

Sollte diese sehr ansehnliche Art früheren Bearbeitern der hier besprochenen Fauna bereits vorgelegen haben, so wurde sie wohl mit zwei anderen Formen verwechselt, mit *T. Fittoni* Bast.[1]) und *T. crescens* Fuchs. Von *T. Fittoni*, welchem sie in Grösse und Gestalt sehr ähnlich wird, unterscheidet sich die vorliegende Type aber durch den Mangel an Kielen und Spirallinien auf der Oberfläche ganz durchgreifend; ich habe bei grösseren Materialien niemals Uebergänge wahrgenommen. Das auf Taf. 9, Fig. 7 gezeichnete Exemplar von Riva mala erinnert in seiner schwachen Kielung vor der Naht des letzten Umganges noch am ersten an die Basterot'sche Art, ohne indessen mit ihr zusammenzufallen. Es ist auch das einzige derartige Stück. — *T. crescens* Fuchs[2]), in der Sculptur ähnlich, ist sehr bedeutend kleiner und besitzt mehr in die Breite gezogene Gestalt. Etwas Aehnliches hat auch de Gregorio aus Lavacile bei Bassano als *Trochus lavacilensis* de Greg. beschrieben und abgebildet.[3]) Aber abgesehen davon, dass diese Form gethürmter und rundlich kreiselförmiger zu sein scheint, besitzt sie auch einen weit geöffneten Nabel, welcher nicht nur in der Figur hervortritt, sondern auch im Texte ausdrücklich angegeben wird.

---

1) de Basterot, Mémoire géologique sur les environs de Bordeaux. Mém. soc. d'hist. nat., II, Paris, 1825, S. 27, t. 1, f. 6.

2) Vicent. Tertiärgeb., S. 170, t. 3, f. 4—6.

3) Annal. de Géol. et de Paléontol., 20 livr., 1895, S. 14, t. 2, f. 1a—c.

Turbo Fittoni Bast.

Fuchs, l. c. S. 25.

Mitteloligocän von Mt. Grumi, Castellaro, Carioli, Riva mala, Mt. Carlotta (Fuchs), S. Trinità (m. Samml.). Unteroligocän von Soggio di Brin bei Salcedo (Fuchs).

Turbo Asmodei Brongn.

Fuchs, l. c. S. 60, t. 10, f. 33—34.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs), Salbeghi (m. Samml.).

Turbo euagalma[1]) n. sp.

Taf. XI, Fig. 8, 9.

Auch diese Schale baut sich aus 6 langsam und regelmässig an Höhe zunehmenden Windungen auf, welche durch sehr oberflächliche Nähte getrennt werden. Hier sind diese mässig convexen Umgänge deutlich abgeplattet und bilden eine fast ebene Fläche. Die Embryonalblase ist verdrückt, doch scheint schon der erste Umgang die Spiralriefen zu tragen, welche den übrigen Theil der Schale schmücken, und von denen der zweite 3, der dritte 4, der vierte 6, der fünfte 8 und der sechste einschliesslich der Basis 17 wahrnehmen lässt. Diese Spiralriefen wechseln in der Stärke, so dass die drei mittelsten am meisten hervortreten; sie werden durch Zwischenräume getrennt, welche um die Hälfte schmäler sind als die Rippen selbst und welche ganz zarte Spirallinien erkennen lassen. Ausserdem setzen feine, erhabene Anwachsstreifen, fast geradlinig verlaufend, über die Schalenoberfläche und kreuzen auch die Spiralen, ohne auf diesen indessen eine deutliche Kerbung zu erzeugen. Die Basis ist hinten eben und steigt nach vorn zur Mündung plötzlich an. Die Spiralen setzen auch über sie hinüber. Die Mündung steht ziemlich schräg zur Axe; der Columellarrand, an welchem keine Perforation wahrzunehmen ist, ist mit einem starken, aber schmalen Callus belegt, welcher hinten schwach eingedrückt ist; der Aussenrand, von welchem nur der hintere Theil erhalten, ist ganz schwach verdickt.

Höhe 41, Breite 39 mm.

Fundort: Das einzige Exemplar, welches ich lange von dieser anscheinend sehr seltenen Art kannte, scheint nach der Masse, welche die Mündung erfüllt, aus den gelben Tuffen des Mt. Grumi bei Castelgomberto zu stammen (Fig. 8). Ich fand es

---

[1]) εὖ = gut, τὸ ἄγαλμα = Schmuck.

unter den oligocänen Fossilien, welche die Sammlung der Accademia di Agricultura etc. in Verona besitzt. Später habe ich dann 1898 durch MENEGUZZO ein zweites Exemplar von S. Trinità erhalten (Fig. 9). Beide Stücke gehören also dem Mitteloligocän an.

Die Art, welcher die oben beschriebene, reichverzierte Type am nächsten steht, ist *T. Antonii* GRAT.[1]) aus Gaas, welchen ich selbst dort gesammelt habe und in meiner Sammlung in drei Exemplaren aufbewahre. Die grössere Anzahl von mehr gekerbten und zierlicheren Spiralen, welche diese zudem tief genabelte und auch mehr in die Breite gezogene Art besitzt, lässt sie bei genauerer Betrachtung leicht und sicher trennen, wenn auch bei oberflächlicherer Betrachtung die Aehnlichkeit eine sehr bedeutende ist. Auch *Turbo Asmodei* BRONGN. (Gnata, Sangonini) gehört in die gleiche Gruppe, ist aber gethürmter, zeigt keine Abplattung der Umgänge an der Naht und auch in der Sculptur Verschiedenheiten. Grosse *Turbo*-Arten wie die beiden vorliegenden Formen finden sich weder im Oligocän des Pariser noch in demjenigen des Mainzer Beckens und scheinen charakteristisch zu sein für die Rifffauna der südlichen Verbreitungsbezirke.

Turbo clausus FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 25, t. 2, f. 23—24.

Turbo modestus FUCHS.

— S. 26, t. 2, f. 16—19.

Turbo Sandbergeri FUCHS.

— S. 26, t. 3, f. 10—12.

Turbo plebejus FUCHS.

— S. 26, t. 2, f. 20—22.

Diese 4 Arten im Mitteloligocän des Mt. Grumi (FUCHS, m. Samml.).

Turbo Castellinii BAYAN.

FUCHS, l. c. S. 26, t. 2, f. 7—9 (*Turbo nanus* non J. MARTIN 1860).
BAYAN, Études, I, S. 17.

Mitteloligocän des Mt. Grumi.

Chrysostoma insolitum n. sp.

Taf. XI, Fig. 10—10c.

Schale ziemlich flach, in die Breite gezogen; 5 rasch an Höhe zunehmende, gänzlich sculpturlose Umgänge; Embryonalblase flach, auch die übrigen Windungen nur sehr wenig gewölbt; Nähte ganz oberflächlich; letzter Umgang dreimal so hoch als

---

[1]) Conchyliologie fossile, t. 14, f. 20.

die Spira, nach vorn hin sanft verlaufend. Basis fast eben, in der Mitte eine sphärisch dreieckige Callosität, welche den Nabel bedeckt, sich nach aussen bandartig verschmälert, so dass dieser Theil von der Columellarschwiele ganz selbständig zu sein scheint und den Habitus des Ampullinen-Bandes erhält; nach aussen ist er durch eine scharf ausgesprochene Linie abgesetzt. Hinter dieser Callosität erscheint die Schale wie zusammengedrückt, und diese Stelle erscheint, von der Seite gesehen, wie nabelartig vertieft, obgleich jede Spur einer Perforation fehlt. Die Mündung ist viereckig und steht fast parallel zur Axe, indem sie in ihrem vorderen Theile sich leicht zurückzieht. Ihr Aussenrand ist einfach, die Columella trägt den oben beschriebenen dreieckigen Callus. Vom Kanal ist keine Spur vorhanden, das, was man auf Fig. 10a dafür halten könnte, ist durch eine Verletzung des gezeichneten Stückes bedingt.

Höhe 5, Breite 8 mm.

Fundort: Val S. Clemente bei S. Trinità (2 Ex., m. Samml.); Mt. Grumi (Coll. Gardinale, 3 Ex.).

Diese an *Umbonium* Link erinnernde, dickschalige, kleine Form scheint sich unter den zwischen *Trochus*, *Turbo* und *Astralium* schwankenden, so schwierigen Gattungen am meisten dem Genus *Chrysostoma* Swains. (Stiller und Indischer Ocean) zu nähern, welches ich allerdings nicht in natura, sondern nur aus der Beschreibung P. Fischer's[1]) und v. Zittel's[2]) kenne. Allerdings ist bei der vorliegenden Form nicht die Spur eines Nabels mehr vorhanden, während Fischer von „ombilic couvert par la callosité columellaire“ spricht und v. Zittel dieser Bemerkung noch ein „grösstentheils“ hinzufügt. An *Umbonium* selbst wie an *Teinostoma* Ad. ist nach der eigenartigen Gestalt der medianen Callosität nicht zu denken. Vielleicht würde diese, welche die Art leicht und sicher von dem sonst sehr ähnlichen und gleichalterigen, aber genabelten *Turbo crescens* Fuchs[3]) trennt, die Aufstellung eines neuen Subgenus rechtfertigen. Ich muss die Entscheidung dieser Frage weiteren Studien anheimstellen.

Litorina grumi n. sp.

Taf. IX, Fig. 4—4b.

? 1870. *L. subangulata* Desh.
Fuchs, Vic. Tertiärgeb., S. 165 (29).

Die schlanke, gethürmte, kreiselförmige Schnecke besteht aus

[1]) Manuel de Conchyliologie, S. 822.
[2]) Handbuch d. Paläozoologie, II, S. 194.
[3]) l. c. S. 170 (34), t. 3, f. 4—6 („Nabel offen“).

7 Umgängen, welche durch flache Nähte getrennt sind und von denen der letzte höher ist als die Spira. Die Embryonalblase liegt eingesenkt in der zweiten ebenfalls aufgetriebenen Windung, die vorderen Windungen tragen 4—6 scharfe Kiele in unregelmässigen Intervallen; einer von ihnen liegt etwa auf der Mitte des Umganges, ist aber an Stärke kaum von den übrigen unterschieden. Zwischen diesen Kielen liegen einige wenige kaum hervortretende Spiralrippen, deren die convexe, undurchbohrte, zur Mündung etwas aufsteigende Basis 10 erkennen lässt. Die Intervalle zwischen diesen Spiralen sind wenigstens dreimal so breit als diese selbst. Der letzte Umgang ist zur hinteren Naht wesentlich abgeflacht und tritt an der Basis nicht kielartig hervor. Die nach oben stark verengte Mündung liegt sehr schief zur Axe; der Columellarrand ist leicht verdickt, der Aussenrand einfach.

Höhe 10, Breite 6 mm.

Mt. Grumi. M. Sammlung. Unicum.

Die Art unterscheidet sich durch ihre zugespitztere, schlankere Form, durch die geringere Anzahl der ungekerbten Kiele, durch die Abflachung der Windungen an der hinteren Naht und den grösseren Winkel, in welchem sie aufrollen, mit Sicherheit von *L. subangulata* Desh.[1]), der einzigen Art des Pariser Beckens, welche sich mit ihnen vergleichen lässt. Die Pariser Species lag mir zum Vergleiche in natura vor. Aus Gaas wird keine *Litorina* angegeben. Die miocäne *L. Grateloupi* Desh.[2]) ist verschieden.

Nerita Caronis Brongn.

Fuchs, l. c. S. 23.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.), S. Trinità (m. Samml.).

Die Art unterscheidet sich durch eine relativ schlankere und höhere Spira und durch das Fehlen der oberen Falten auf der Columellarplatte von *N. rhenana* Thomæ des Mainzer Beckens. Es herrscht ein ziemlich regelmässiger Wechsel in der Stärke der Spiralstreifen bei der venetianischen Art. Die eocänen und oligocänen Vorkommnisse vermag ich auch heute nicht durchgreifend auseinander zu halten.[3])

Neritina sp. nov.?

Mitteloligocän vom Mt. Grumi und besonders häufig im Val S. Clemente bei S. Trinità.

---

[1]) An. s. vert., t. 13, f. 21—23.
[2]) Grateloup, Conchyl. foss., t. 14, f. 26.
[3]) Cf. diese Zeitschr., 1896, S. 100.

Diese Form hat bedeutende Aehnlichkeit mit der neogenen *N. picta* Fér., unterscheidet sich aber von dieser wie von den Arten des Mainzer Tertiärs durch ihre stark zugespitzte Gestalt und das Fehlen hellerer Farbenspiegel auf der im Uebrigen durch zickzackförmig geschwungene schwarze Streifen geschmückten Schale. Das, was H. Bœckh[1]) neuerdings aus dem Oberoligocän von Nagy Maros in Ungarn abbildet, zumal t. 9. f. 4a l. c., ist wohl ähnlich, aber durch die Färbung, zumal die deutlichen hellen Spiegel unterschieden. Ich zweifle übrigens, dass es sich auch bei dieser Form um die stets gedrungenere Type von Bordeaux handelt.

In der Gestalt würde die venetianische Art noch am meisten mit *N. Hiesingeri* Mich.[2]) übereinstimmen, doch sind bei dieser die Farbenstreifen gedrängter und in zickzackförmige Secundärbündel aufgelöst.

Mir sind genau übereinstimmende Vorkommnisse nicht bekannt geworden.

Neritopsis radulaeformis n. sp.

Taf. IX, Fig. 3, 3b.

Die kleine Schnecke lässt 3½ Umgänge erkennen, von denen die glatten Embryonalwindungen zitzenförmig hervortreten, während die übrigen mit erhabenen Spiralringen geschmückt sind. Diese sind auf ihrer Hinterseite regelmässig gekerbt und durch Furchen getrennt, welche kaum halb so breit sind als die Ringe selbst; von den letzteren zählt man 10 auf der letzten, 4 auf der vorletzten Windung; die erstere ist gegen viermal so hoch als die Spira; die Nähte sind tief eingeschnitten und Umgänge wie Basis stark convex. Die Mündung liegt leicht geneigt; sie ist oval, oben und unten etwas verengt, ihr Aussenrand ist durch die Riefen der Sculptur zierlich gekerbt, die Columella hinten mässig verdickt. Zwischen Aussen- und Innenrand zieht sich ein callöses Verbindungsband, welches indessen nicht als Columellarplatte in das Innere der Mündung hineintaucht und keinerlei Zähne noch Falten, dagegen in der Nähe des Vorderrandes den allerdings schwachen Ausschnitt erkennen lässt.

Höhe 10, Breite 8 mm.

Mt. Grumi. Coll. Gardinale in Vicenza. Unicum.

---

[2]) Mitth. aus dem Jahrbuche der k. ungar. geol. Anstalt, XIII, 1899, S. 31, t. 9, f. 4.

[3]) Mioc. de l'Italie septentrionale. Natuurkundige Verhandelingen te Haarlem, 1847, t. 5, f. 16. — Sacco, Moll. foss. del Piemonte, XX, 1896, S. 52, t. 5, f. 58.

Von der Gattung *Neritopsis* Grateloup wurde eine einzige Art bisher aus dem venetianischen Tertiär beschrieben: *N. Agassizi* Bay. aus dem Mitteloligocän von Croce grande.[1] Diese Form wie die ihr nahestehende *N. radula* Lam. (*N. moniliformis* Grat.) unterscheiden sich schon durch ihr kurzes Gewinde. Die oligocäne *N. Lorioli* Cossm. u. Lamb.[2] aus Pierrefitte ist, wie Cossmann[3] später selbst erkannte, keine *Neritopsis* und kommt hier für den Vergleich nicht in Frage. Die anscheinend sehr schlecht erhaltene *Neritopsis radula* var. *subpustulosa*, welche Sacco[4] aus den Oligocänbildungen des Piemont aufführt, ist nach der Abbildung, soweit diese überhaupt diese Verhältnisse erkennen lässt, viel gewölbter und bauchiger als die hier beschriebene Form, hat weniger hervortretende Spira und scheint jedenfalls mehr in die Nähe der *N. pustulosa* Bell. zu gehören.

Turritella cochlias Bayan.

Études, II, S. 96 (= *T. Archimedis* Brong., Vicentin, S. 55, t. 2, f. 8 (non Dillwyn).

Fuchs, l. c. S. 61, 69, 72, t. 10, f. 3.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata. Mitteloligocän von Mt. Viale, Lignitmergel (m. Samml.)

Bayan hat gezeigt, dass selbst die echte *T. Archimedis* Brongn. diesen Namen nicht beibehalten kann; im verstärkten Maasse dürfte wahrscheinlich diese Beobachtung für die neogene, von Hœrnes u. A. mit ihr vereinigte Form zutreffen. Ich muss es mir hier versagen, auf dieses Thema näher einzugehen.

Turritella Brongniarti May.-Eym.

Journ. de Conchyl., 1863, S. 98, t. 3, f. 4.

Mitteloligocän vom Mt. Viale (Mayer).

Diese von Fuchs nicht citirte Art steht der vorhergehenden sehr nahe, scheint aber nach vorn mehr verbreitert zu sein.

Turritella incisa Brongn.

Fuchs, l. c. S. 29, 61, t. 10, f. 7, 8.

Selten im Mitteloligocän, Mt. Grumi (Fuchs), S. Trinità (m. Samml.), häufig im Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs), Lavacile (m. Samml.).

---

[1]) Bayan, Études, I, S. 21, t. 7, f. 10. Diese Art dürfte mit *N. pustulosa* Bell. (Mém. soc. géol. France, (2), IV, S. 8 des Sep., t. 12, f. 9 bis) zusammenfallen.

[2]) Étampes, S. 132, t. 4, f. 8.

[3]) Révision d'Étampes, XXXII, S. 330 ff., S. 10 des Sep.

[4]) Moll. foss. del Piemonte, XX, 1896, t. 5, f. 71, 72.

Turritella asperula Brongn.

Fuchs, l. c. S. 34, 61, t. 10, f. 5, 6.

Selten im Mitteloligocän (Mt. delle Carioli, Fuchs), häufig im Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs).

Turritella strangulata Grat.

Fuchs, l. c. S. 61.

Häufig im Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs), seltener im Mitteloligocän (S. Trinità, Sangonini, obere Tuffe [m. Samml.]).

Vermetus gombertinus Oppenh.

1900. Oppenheim, Riv. ital. di Paleont., VI, S. 35, t. 1, f. 11.

Sehr ähnlich dem *V. imbricatus* Sandb. des Mainzer Beckens, aber mit stärkeren Spiralrippen versehen und hinten an den Umgängen abgeflacht.

Höhe 7, Breite 13, Querdurchmesser 4 mm.

Mt. Grumi, Coll. Gardinale.

Vermetus inscriptus d'Arch.

Mém. soc. géol. France, (2), III, S. 428, t. 9, f. 35, 35a.

Unteroligocän von Lavacile (m. Samml., 1. Ex.), Sangonini (v. Schauroth, Verzeichniss, S. 250, t. 25, f. 9.).

Calyptraea striatella Nyst.

Fuchs, l. c. S. 62.

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin (Fuchs), Salbeghi (m. Samml.).

Xenophora cumulans Brongn.

Fuchs, l. c. S. 23 u. 60.

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin (Fuchs), Gnata (m. Samml.) Im Mitteloligocän allgemein verbreitet.

Natica spiralis Bronn.

Phasianella suturata Fuchs, l. c. S. 25 u. 33, t. 2, f. 10, 11.
Bayan, Études, I, S. 29.

Mitteloligocän des Mt Grumi, delle Cariole, Viale (Fuchs).

Es wäre zu erwägen, ob man wegen des Vorhandenseins einer *N. spirata* die von Bronn gewählte Bezeichnung beibehalten kann. Ich sehe persönlich keinen Hinderungsgrund, doch verfährt man bekanntlich, wie die Umwandlung der Gastropoden-Gattung *Keilostoma* in *Paryphostoma*, der Bryozoen-Familie der *Chilostomata* zu Liebe, beweist, in manchen Fällen rigoroser.

Natica scaligera Bayan.

Études, II, S. 99, t. 14, f. 3, Textzeichnung A.
Fuchs, l. c. S. 59 (*N. spirata* Lam.).

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs, m. Samml), Lavacile (m. Samml.). Mitteloligocän vom Mt. delle Carrioli (Fuchs, sehr selten), Mt. Grumi (m. Samml., 2 Ex.).

Natica (Ampullina) gibberosa Grat.

Fuchs, l. c. S. 23.

Mitteloligocän vom Mt. Grumi, Mt. Castellaro, Mt. Carioli, Mt. Viale, S. Trinità (Fuchs), Mt. Trapolino bei Verlaldo (m. Samml.), Sangonini, ob. Tuffe (desgl.).

Diese Art steht der eocänen *N. sigaretina* Lam. sehr nahe, unterscheidet sich aber durchgreifend durch kürzere Spira und vor Allem das viel breitere Ampullinenband. Ich möchte vermuthen, dass es sich bei der *N. sigaretina*, welche Fuchs l. c. S. 35 vom Mt. Castellaro angiebt, auch um die oligocäne Type handelt. *N. Beaumonti* Héb. u. Ren.[1]) gehört nicht hierher, wie Fuchs annahm, sondern, nach dem mir vorliegenden, von Herrn Renevier erhaltenen Gipsabgusse zu urtheilen, in die unmittelbare Nähe der *N. Garnieri* Bay.[2]) von Barrême; ich bin nicht sicher, ob diese letzteren Arten nicht doch zusammenfallen, wie schon Tournouer urspünglich annahm.

Natica (Ampullina) auriculata Grat.

Fuchs, l. c. S. 59, t. 10, f. 23 (sine Synonym).
Grateloup, Conchyl. foss. Natices, t. 4, f. 5—8.

Unteroligocän von Gnata, Sangonini, Soglio di Brin (Fuchs, m. Samml.). Mitteloligocän v. Sangonini, sehr selten (m. Samml.).

Die Form lässt sich kaum durchgreifend von der eocänen *N. patula* Lam. des Pariser Beckens trennen.

Natica (Ampullina) angustata Grat.

Fuchs, l. c. S. 23.
Bayan, Études, II, S. 100, t. 15, f. 3, 4.

Im Mitteloligocän gemein, im Unteroligocän bisher nicht bekannt.

Natica (Ampullina) parisiensis d'Orb.

Fuchs, l. c. S. 23 (*N. Studeri* Quenst.).

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs), S. Trinità (m. Samml., 1 Ex.).

---

[1]) Terr. numm. sup., t. 1, f. 2.
[2]) Études, II, S. 105, t. 15, f. 9, 10.

Die Type ist im venetianischen Oligocän sehr selten, doch lässt sich das mir vorliegende Exemplar nicht von Pariser Stücken trennen.

Natica (Megatylotus) crassatina Lam.

Fuchs, l. c. S. 23.

Die Art beginnt schon im Unteroligocän, in den basalen Conglomeraten von Laverda, von wo sie schon Fuchs l. c. S. 73 angiebt. Sie fehlt dann allerdings in den höheren Mergeln und Tuffen der Stufe, was indessen wohl durch facielle Verhältnisse, durch die positive Strandverschiebung, zu erklären ist. Im Mitteloligocän gehört sie wieder zu den häufigsten Erscheinungen. In wunderbarer Erhaltung und erstaunlicher Frische findet sie sich in den Kalkmergeln von Mt. Viale. Die hierher stammenden, firnisglänzenden Exemplare lassen in bräunlichen Längsbinden Reste der ursprünglichen Färbung erkennen und zeigen zudem regelmässige Spiralreihen von fein ciselirten, in der Stärke abwechselnden Punkten. Diese sehr charakteristische Sculptur, welche Herr Cossmann[1]) an den ihm von mir überlassenen Exemplaren näher zu studiren und zu beschreiben Gelegenheit hatte, ist bei allen sonstigen Vorkommnissen der in Europa so weit verbreiteten Art kaum noch in verwischten Spuren zu erkennen, ein Beleg mehr für die weitgehende Zerstörung feinerer Oberflächenzeichnungen durch die Fossilisation.

Natica Nystii d'Orb.

Fuchs, l. c. S. 59.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs). Mitteloligocän vom Mt. Grumi (m. Samml.). Selten, aber in typischen Stücken.

Natica hantoniensis Pilkingt.

Fuchs, l. c. S. 59.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Salbeghi (m. Samml., 1 typ. Ex.).

Natica Canovae Oppenh.

Fuchs, l. c. S. 59, t. 10, f. 18, 19 (*N. Deshayesiana* Nyst).
Vergl. meine Monographie der Priabonaschichten.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs, m. Samml.), Gnata, Lavacile (m. Samml.).

Diese Art unterscheidet sich durch hervortretendere Spira, stärkeren Columellarcallus und schärfer ausgesprochenere Nabelkante von der sonst ähnlichen Art der untereocänen Sande des

[1]) Revision d'Étampes. Journ. de Conchyl., XXXII, 1892, S. 357.

Pariser Beckens. Die ebenfalls sehr nahestehende *N. Pasinii* Bay.[1]) ist enger genabelt und besitzt keine Nabelkante.

Natica Blainvillei Desh.

Fuchs, l. c. S. 59.

Unteroligocän von Sangonini.

Ich glaube nicht, dass diese Art der Sables inférieurs im venetianischen Oligocän auftritt. Mir liegen eine ganze Reihe von Stücken von Salbeghi und Lavacile vor, welche in der Form wohl übereinstimmen könnten, constant aber einen Nabelstrang (Funiculus) erkennennen lassen. Es sind also typische *Natica*, keine *Naticina*-Arten; und *N. Blainvillei* gehört mit der sehr ähnlichen, mir vorliegenden *N. tenuicula* Desh. in die letztere Gruppe. Zu sicheren Entscheidungen in dieser schwierigen Gruppe und bei Vergleichen, welche durch die meist ungünstige Erhaltung der Fossilien aus diesen Tuffen so ungemein erschwert werden, müsste das Original-Exemplar des Wiener Autors vorliegen. Vorläufig will ich mich darauf beschränken, meine ernsten Bedenken gegen diese Bestimmung zu äussern und, ohne eine Identität aussprechen zu wollen, auf die nahen Beziehungen zu der von mir in der Monographie der Priabonafauna beschriebenen *N. Rossii* mihi von Possagno hinzuweisen.

Deshayesia cochlearia Brongn.

Fuchs, l. c. S. 22.

Mitteloligocän des Mt. Grumi, Mt. Castellaro, Mt. Carlotta (Fuchs), S. Trinità (m. Samml.).

Rissoa nana Lam.

Fuchs, l. c. S. 28.

Rissoina similis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 29, t 3, f. 13—15.

Rissoina pusilla Brocchi.

Fuchs, l. c. S. 29.

Die 3 Arten im Mitteloligocän d. Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.).

---

[1]) Études, I, t. 3, f. 6.

Vergl. auch meine Bemerkungen über diese Art in dieser Zeitschrift, 1896, S. 104 u. 105 mit Abbild. t. 4, f. 9—11. Ich ziehe meine Bemerkung bezüglich dieser kleinen Naticiden aus dem Unteroligocän der Marostica hiermit zurück und gebe die Anwesenheit von einander ziemlich ähnlichen *Natica*- und *Naticina*-Formen zu; zu diesen gehört *N. hantoniensis* Pilk., zu jenen *N. Canovae* Oppenh. und wahrscheinlich *N. Blainvillei* bei Fuchs. Sichere Exemplare der *N. Pasinii* Bay. von Roncà liegen mir aus dem Oligocän nicht vor, und sind meine früheren Angaben dementsprechend zu modificiren.

Rissoina pseudodiscreta n. sp.

FUCHS, l. c. S. 28 (*R. discreta* DESH.)

Es ist dies die häufigste *Rissoina* des Mt. Grumi, welche der Pariser Form wohl ähnlich ist, sich aber durch grössere Breite, convexere, zumal in ihrer Mitte stark hervortretende Umgänge, etwas geschwungenere Längsrippen und besonders durch das Vorherrschen einer zarten Spiralsculptur am vorderen Theile der einzelnen Windungen constant unterscheidet. Der letzte Umgang ist von Längsrippen fast ganz frei und von in ihrer Stärke wechselnden Spiralen bedeckt.

Höhe bis 11, Breite bis 3 mm.

Keilostoma minus DESH.

FUCHS, l. c. S. 34.

Mitteloligocän vom Mt. delle Carrioli (FUCHS).

Keilostoma turricula BRUG.

Unteroligocän von Lavacile, vielleicht auch Mitteloligocän des Mt. Grumi (m. Samml.).

Das trefflich erhaltene Stück von Lavacile zeigt keinerlei Unterschiede von der Art des Pariser Grobkalkes.

Ich behalte mit v. ZITTEL[1]) die Gattung *Keilostoma* DESH. bei und glaube, dass BAYAN in diesem Punkte zu ängstlich gewesen ist. Es liegt nicht die geringste Gefahr vor Missverständnissen und Verwechselungen mit der Bryozoen-Familie der *Chilostomata* vor.

Turbonilla pulchra DESH.

FUCHS, l. c. S. 27.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (FUCHS).

Für diese Form fehlen mir die nöthigen Materialien, um mir ein Urtheil über den Werth der Bestimmung zu gestatten.

Turbonilla Nystii D'ORB.

FUCHS, l. c. S. 69.

Mitteloligocän von Gnata.

Nach COSSMANN u. LAMBERT[2]) ist diese typisch oligocäne Form von *T. subulata* MERIAN nicht zu trennen. In der Révision[3]) wird dagegen der Status quo ante wieder hergestellt und die Form zur Gattung *Syrnola* AD. versetzt.

---

[1]) Handbuch d. Paläozoologie, II, S. 232.

[2]) Étampes, S. 118.

[3]) Revision d'Étampes. Journ. de Conchyl., XXXII, 1892, S. 342.

Bayania Stygis Brongn.

Cf. diese Zeitschr. 1894, S. 397, t. 26, f. 16, 17 (cum Syn.).

Unteroligocän von Soglio di Brin und Lavacile (m. Samml.), wahrscheinlich auch Val Scaranto (Fuchs, l. c. S. 74).

Die kurzen und plumpen, glatten, nur an der Spitze mit Längssculptur versehenen Stücke sind von der eocänen Art nicht zu trennen. Es ist dies um so bemerkenswerther, als schon in den Priabonaschichten (Grancona) eine Tendenz sich geltend macht, in den reich sculpturirten Typus der *B. semidecussata* überzugehen. Es liegt hier also eine Art von Atavismus vor, welcher sich übrigens bisher nur an den Stücken des Sangonini-Horizontes constatiren liess.

Bayania semidecussata Lam.

Fuchs, l. c. S. 28.

Mitteloligocän vom Mt. Grumi und S. Trinità (Fuchs, m. Samml.), Riva mala, Mr. Trapolino, Sangonini, ob. Tuffe (m. Samml.).

Bayania inaequalis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 28, t 3, f. 16—18.

Mitteloligocän des Mt. Grumi und S. Trinità (Fuchs).

Diastoma Fuchsi nom. mut.

Fuchs, l. c. S. 35, t. 5, f. 17, 18 (*Diastoma Testasii* Grat. sp.)

Mitteloligocän vom Riva mala (= Mt. Rivon bei Fuchs).

Die von dem Wiener Autor gegebene Figur zeigt eine Form, welche, wie auch im Texte l. c. bemerkt wird, dem *D.costellatum* Lam. des Pariser Grobkalks äusserst nahe steht, sich aber durch reichere Spiralsculptur und weniger geschwungene Längsrippen durchgreifend zu unterscheiden scheint. Im Gegensatze hierzu stellt die Abbildung des *Cerith. Testasii* bei Grateloup[1]) eine dem *C. gibberosum* Grat.[2]) nahe stehende Art, jedenfalls ein echtes *Cerithium* dar mit unregelmässigen, an den Flanken stark abgerundeten Windungen und einzelnen, stark erhabenen Varicositäten auf jedem Umgange. Die Formen haben auch nicht die Spur einer Aehnlichkeit, geschweige von Beziehungen zu einander, und das Gleiche gilt von *C. pseudocorrugatum* v. Schaur. und *C ampullosum* Brongn.[4]), welche Fuchs ebenfalls zum Vergleiche heranzieht. Anscheinend hat Fuchs hier sehr heterogene Dinge mit einander vermengt: einmal Bruchstücke von vielleicht meh-

---

[1]) Iconogr. zoophyt., Supplem. III (= t. 48, f. 3).

[2]) Conchyl. foss. Cérithes, t. II (18), f. 3 u. 26.

[3]) Verzeichniss, S. 245, t. 25, f. 6.

[4]) Vicentin, S. 71, t. 3, f. 18.

reren Cerithien-Arten, unter ihnen möglicherweise *C. ampullosum* BRONG. und *C. pseudocorrugatum* v. SCHAUR. (über die systematische Stellung der letzteren Art kann ich mich ohne Kenntniss des Original-Exemplares nicht äussern); dann ferner das schöne von ihm abgebildete Exemplar vom Mt. Rivon. So erklären sich die Vergleiche mit dem ganz heterogenen *C. ampullosum* BRONG., so auch die Bemerkung, dass die Art in den Gombertoschichten nicht eben selten sei, während sie in Wirklichkeit eine Rarität ersten Ranges ist, und ich nur noch ein Exemplar in der Coll. GARDINALE, nach meiner Erinnerung vom Mt. Grumi, zu Gesicht bekommen habe.

Was den diesem *Diastoma* nun zu gebenden Namen anlangt, so könnten ja an und für sich ein *Cerithium Testasii* und ein *Diastoma Testasii* neben einander bestehen; aber weder war es die Absicht des Wiener Forschers, eine neue Art aufzustellen, noch hätte er sich zu diesem Zwecke den Namen des ihm gänzlich unbekannten und wissenschaftlich kaum hervorgetretenen *M. Testas* aus Bordeaux ausgewählt. Ich habe noch weniger Veranlassung zu einer derartigen Handlungsweise und ich glaube, nichts Besseres thun zu können, als mit dieser sehr charakteristischen und schönen Form den Namen des Gelehrten zu verbinden, dessen Aufsatz trotz mancher ihm wie jedem Menschenwerk anhaftenden Mängel doch einen bleibenden und in einzelnen Fällen (z. B. Gaas) noch nicht genügend gewürdigten Fortschritt für die Kenntniss des Tertiärs und seiner Faunen darstellt.

Diastoma Grateloupi D'ORB.

FUCHS, l. c. S. 28 (*D. costellata* LAM.).

Mitteleoligocän des Mt. Grumi, Mt. Castellaro, Mt. Carioli, Mt. Rivon (FUCHS, m. Samml.). Unteroligocän von Sangonini u. Soggio di Brin (FUCHS), Gnata, Lavacile (m. Samml.).

Diese Form steht zweifellos dem eocänen *D. costellatum* LAM. äusserst nahe, unterscheidet sich aber doch durchgreifend durch zahlreichere und feinere Längs- und Spiralrippen und mehr hervorspringende Wülste. Nach COSSMANN[1]) soll auch die Columellarfalte deutlicher sein. Hier wie in der Étude paléontol. etc. (Étampes l. c. S. 109) tritt COSSMANN mit Nachdruck für die Verschiedenheit beider Formen ein. Sehr nahe stehen sie sich aber jedenfalls, und ihre Trennung kann wohl in einzelnen Fällen Schwierigkeiten verursachen. Wenn je, so drängt sich hier der Gedanke an Descendenz auf.

---

[1]) Révision d'Étampes. Journ. de Conchyl., 1893, S. 323.

Cerithium (Gourmya) Romeo Bay.

C. Delbosi Michel in Fuchs, l. c. S. 21, t. 6, f. 5—8 (non d'Archiac). Bayan, l. c. S. 37, t. 9, f. 5.

Mitteloligocän von S. Trinità, Mt. Viale (Fuchs).

Cerithium (Gourmya) daemon nom. mut.

C. cochlear Fuchs, l. c. S. 41, t. 6, f. 1—4.

Mitteloligocän von Riva mala (Mt. Rivon bei Fuchs). Mt. Grumi (m. Samml.).

Der von Fuchs gewählte Name muss leider verlassen werden, da nach Deshayes [1]) bereits ein recentes *Cerithium cochlear* besteht.

Vignal [2]), welcher vor Kurzem darauf hingewiesen hat, dass auch das *C. ocirrhoë* d'Orb. (= *C. Koninckii* Grat.) diesem seltsamen, durch die gewaltige Ausbreitung des Columellarcallus über den vorderen Kanal gekennzeichneten Formenkreise des recenten *C. Gourmyi* Crosse (= *Gourmya* Bayle) angehört, hat die Existenz dieser venetianischen Arten anscheinend übersehen.

Cerithium trochleare Lam.

Fuchs, l. c. S. 17.

Mitteloligocän vom Mt. Grumi, Mt. Trapolino, Sangonini (m. Samml.), Mt. Carioli, Mt. Castellaro, Mt. Viale (Fuchs).

Die Type vom Mt. Grumi ist grösser, nach vorn breiter und in ihren Umgängen deutlicher abgesetzt als die Pariser Art; die Stücke vom Mt. Trapolino bei Verlaldo sind aber doch wieder so ähnlich und auch in der Form der Basis übereinstimmend, dass ich keine weitere Scheidung vornehmen kann. [3]) (Vergl. im Uebrigen meine Monographie der Priabonafauna.) Die Beobachtung Zittel's von dem Auftreten ähnlicher Formen im typischen Eocän Ungarns wird sich nun wohl doch bewahrheiten, da in der Sammlung des k. Mus. f. Naturkunde 2 dem *C. diaboli* nahestehende Stücke liegen, welche Beyrich selbst 1877 in Dorogh bei Gran gesammelt hat.

Cerithium (Gourmya?) Capulettii n. sp.
Taf. XI, Fig. 7, 7a.

Die gethürmte, aber in den Flanken stark verbreiterte und dadurch plumpe Schale besteht aus 6 . . . mit je 7 gleichmässig

[1]) An. s. vert., III, S. 120.

[2]) Note sur le Cerithium (Gourmya) ocirrhoë A. d'Orbigny. Journ. de Conchyl., 1897, S. 68.

[3]) Auch Cossmann nicht. Vergl. Révision d'Étampes. Journ. de Conchyl., XXXIII, 1893. Révision sommaire de la faune du terrain oligocène marin aux environs d'Étampes, S. 18 des Sep.

starken Knotenrippen versehenen Windungen, welche durch ganz flache Nähte geschieden werden und etwa doppelt so breit als hoch sind und deren letzte annähernd $^1/_3$ der Gesammthöhe misst. Die Bauchseite ist vor der Mündung an sämmtlichen Stücken stark abgeplattet. Die Mündung, vor welcher der letzte Umgang schwach nach vorn abbiegt, ist nirgends vollständig; sie ist schmal, beinahe viereckig, der Columellarrand stark verdickt, der dünne Aussenrand kaum geschwungen. Die leicht kommaförmig gebogenen Längsrippen stehen von Umgang zu Umgang senkrecht unter einander, lassen aber das obere Drittel desselben frei. Ausser ihnen trägt jede Windung noch gedrängte, ganz zarte, schmale und zierliche, nur mit der Lupe wahrnehmbare Spiralstreifen.

Höhe 26, Breite 11 mm.

S. Trinità, Mt. Grumi bei Castelgomberto. 4 Ex. (m. Samml.)

Diese leicht kenntliche Art schliesst sich auf das Innigste an eine von mir aus dem Mitteleocän von Zovencedo in den berischen Bergen als *C. Juliae*[1]) beschriebene Form, welche ihr äusserst ähnlich ist, aber auf der Figur nicht besonders deutlich wiedergegeben ist. Wenn man sich auf der Abbildung Fig. 10b den letzten Umgang, der abgebrochen ist, noch um reichlich 5 mm nach abwärts verlängert denkt, so erhält man eine Form, welche sich der vorliegenden sehr nähert, aber durch den Besitz von nur **5** Längsrippen (statt **7**) fundamental unterscheidet. Zu dieser Differenz gesellen sich, wie der Vergleich der Originale ergab, noch weitere Unterscheidungsmomente. *C. Juliae* hat eine noch kantigere, pyramidenförmigere Gestalt und entbehrt der ventralen Abplattung der jüngeren Form. Immerhin sind die Beziehungen sehr ausgesprochen, und auf sie soll der hier gewählte Name hindeuten, wobei allerdings die Ironie der Verhältnisse gewollt hat, dass somit die natürliche Ordnung der Dinge umgedreht und die filia ante patrem gelebt zu haben scheint. Beide Formen haben innige Beziehungen, wie ich für *C. Juliae* bereits l. c. ausgeführt habe, zu dem grösseren und artlich wohl unterscheidbaren *C. Romeo* Bay. (= *C. Delbosi* Fuchs non d'Archiac) des venetianischen Oligocän.[2]) Vielleicht möchten ganz intacte Exemplare der kleineren Formen auch die seltsame und abenteuerliche Form der Mündung darbieten, welche sowohl *C. Romeo* Bay. wie *C. daemon* Oppenh. (= *C. cochlear* Fuchs) auszeichnet. In die Nähe dieser Formen scheint auch das *C. Schmiedti* zu gehören, welches Vinassa de Regny von Zovencedo beschreibt[3]) und welches nach der Beschrei-

[1]) Diese Zeitschr., 1896, S. 66, t. 3, f. 10.
[2]) Vergl. oben.
[3]) Palaeontographia italica, III, 1897, S. 156, t. 19, f. 6.

bung sicher verschieden ist von meinem *C. Juliae.* Mit dem letzteren wäre dagegen das *C. Simonellii* VIN.[1]) von Roncà zu vergleichen. Leider giebt der Autor weder im Texte noch auf der Figur genaue Maasse an, so dass man über die genaue Grösse und den Habitus dieser übrigens in Roncà keineswegs häufigen Art sich keine Vorstellung machen kann. Unter den von mir bei meinem letzten Besuche in Pisa gemachten Notizen finde ich endlich ein *C. prismaticum* MENEGH. angegeben, welches aus Roncà stammen soll und ebenfalls in die Nähe aller dieser Formen gehört. Ich weiss nicht, ob es sich um einen später verworfenen Sammlungsnamen handelt und ob diese Art vielleicht mit *C. Simonellii* VIN. identisch ist.

Cerithium Boae OPPENH.

1900. OPPENHEIM, Riv. Ital. di Paleont., VI, S. 36, t. 1, f. 13.

Steht *C. dal-Lagoni* OPPENH. von Roncà und Mt. Pulli sehr nahe, unterscheidet sich aber durchgreifend durch die grössere Anzahl der Längsrippen und Varices, die unregelmässigere Gestalt zumal auf der Ventralseite, das Zurückgreifen des letzten Umganges unter den vorletzten.

Mitteloligocän v. Sangonini (ob. Tuffe, m. Samml., legi 1897).

Cerithium Ighinai MICHELOTTI.

Taf. XI, Fig. 2—4.

1861. *C. Ighinai* MICH., Mioc. inf., S. 125, t. 13, f. 3, 4.
1870. — — — FUCHS, Vic. Tert., S. 20, t. 6, f. 20—23.
1894. — *lamellosum* BRUG. DE GREGORIO, Annal. de Géol. et Paléont., 13 livr., S. 32.
1895. — — — Ibidem, 20 livr., S. 14.
1896. — *Ighinai* SACCO, Moll. del Piemont, XVII, *Cerithium*, S. 23, 24, t. 2, f. 24—28 (non 29, 30).

Diese sehr variable Art ist bisher niemals in guten, leicht deutbaren Figuren wiedergegeben worden. Ueber die Unzulänglichkeit der MICHELOTTI'schen Figur klagt bereits FUCHS; aber die Exemplare, welche er selbst vom Mt. Grumi wie von Gaas (Lesbarritz) abbildet, sind Jugendstadien, die von den charakteristischen Merkmalen der Art nur wenig erkennen lassen. Auch SACCO's der Art erst unlängst gewidmete Figuren sind wenig kenntlich; nirgends ist bei ihnen die Mündung erhalten, die basalen Kiele sind nicht ausgesprochen, die Sculpturen sind matt, die Umgänge nicht gewölbt genug, die Unregelmässigkeit der Involution und die Varices nicht wiedergegeben. Da mir selbst

---

[1]) Palaeontographica italica, II, 1896. S. 176, t. 22, f. 4a, b.

bedeutende Materialien von dieser vielgestaltigen Art vorliegen, sind auf der beigefügten Tafel XI einige neue Abbildungen gegeben.

Die Art schliesst sich auf das Innigste, wie bereits Michelotti und Sacco betont haben, an das ältere *C. lamellosum* an, und ich zweifle nicht, dass es als dessen directer Abkömmling zu betrachten ist. Die Art der Sculptur stimmt bis einschliesslich der drei scharfen Basalkiele, auch die Abbiegung des letzten Umganges vor der Mündung ist vorhanden, und auch diese letztere stimmt in ihren wesentlichen Merkmalen durchaus überein. Dagegen treten die Wülste und besonders ein der Mündung gegenüberliegender mächtig hervor und sind viel kräftiger entwickelt als bei *C. lamellosum.* Dazu stehen die Längsrippen viel gedrängter, so dass die Zwischenräume kaum breiter sind, und die Gestalt hat in Folge der zahlreichen Varices einen viel unregelmässigeren Habitus, ist auch gedrungener und plumper. Die Sculptur ist im Uebrigen, bei gleichbleibendem Generalcharakter, im Einzelnen äusserst schwankend, was auf locale Einflüsse zurückzuführen sein dürfte. Die Stücke aus den oberen, mitteloligocänen, Tuffen von Sangonini haben 10—11 sehr schlanke, zierliche Längsrippen, die an denselben Exemplaren bald fast geradlinig, bald kommaartig geschwungen verlaufen; zwischen den 4—5 Hauptspiralen sind eine ganze Reihe feiner, leicht gekörnter Querlinien eingeschaltet. Die Exemplare vom Mt. Grumi, also annähernd aus demselben Niveau, sind meist kürzer und plumper, haben 11 stärkere und geradere, mehr hervorspringende Längsrippen und keine feinere Spiralsculptur; es giebt hier auch Stücke, die nur 9 weit auseinander gezogene Längsrippen tragen und dadurch wieder an das *C. lamellosum* von Grignon erinnern. Die Typen aus den unteren, schwarzen Tuffen von Sangonini nehmen eine vermittelnde Stellung ein, da die Längsrippen bei ihnen wieder feiner und gedrängter sind, aber die feineren Spiralen sehr zurücktreten. Die Form von Lavacile bei Bassano wird in ihrer Sculptur noch zierlicher und erinnert hierdurch noch mehr an das *C. lamellosum,* mit welchem gerade dieses Vorkommniss auch von de Gregorio identificirt wurde.

Trotz aller dieser Differenzen sehe ich mich ausser Stande, diese so nahe verwandten und in einander übergehenden Formen artlich zu spalten. Dagegen halte ich die oben angeführten Merkmale für eine Trennung von dem älteren *C. lamellosum* wohl für ausreichend. Die miocänen Formen, welche Sacco an das *C. Ighinai* l. c. anschliesst und f. 29—30 abbildet, dürften dagegen kaum noch in das Bereich dieser Art zu ziehen sein.

Cerithium Mathilda n. sp.

Taf. XI, Fig. 6, 6b.

Die kurz gedrungene, an *Mathilda* und *Mesalia* habituell erinnernde Art besteht aus 7 . . . Windungen, welche durch flache Nähte getrennt, gegen dreimal so breit als lang sind und deren letzter 1/3 der Höhe misst. Sämmtliche Umgänge haben die Eigenthümlichkeit, zur hinteren Naht leicht concav abzufallen, zur vorderen dagegen stark convex anzusteigen, und indem sich nun auf diesem vorderen an und für sich schon gewölbten Abschnitte noch je vier starke Kiele einstellen, entsteht ein äusserst charakteristischer Terrassenaufbau der ganzen Schale. Von diesen Kielen sind die äusseren stärker genähert als die bedeutend stärkeren mittleren; zu ihnen gesellen sich auf der stark gewölbten Basis noch 6 — 7 nach vorn allmählich verflachende, erhabene Spiralen. Die ganze Schale trägt zudem noch zumal auf ihren concaven Abschnitten zarte Spiralstreifen, zu welchen sich auf den oberen 4 Windungen noch gerade, aber schwache Längsrippen gesellen, welche schmäler sind als ihre Zwischenräume und auf den letzten Umgängen ganz verschwinden. An einem Exemplare findet sich zudem ein kaum geschwungener Varix kurz vor der Mündung. Die letztere ist kurz, aber breit, ohrförmig. Die vorn abgestutzte Columella ist von einem schwachen, aber sehr deutlichen, gut abgesetzten, winklig gedrehten Callus bedeckt, welcher sich als Verbindungsband bis zum Aussenrande fortsetzt. Der vordere Kanal ist sehr deutlich und stark nach der Seite gebogen.

Die Type erreicht bis 16 mm Länge und 8 mm Breite.

Mt. Grumi, ca. 10 Ex., Coll. Gardinale in Vicenza und m. Sammlung.

Nähere Verwandte dieser charakteristischen Form sind mir nicht bekannt geworden.

Cerithium multivaricosum Bayan.

Études, I, S. 42 bis
C. ornatum Fuchs, l. c. S. 41, t. 6, f. 15 (non Adams).

Mitteloligocän von S. Trinità (Fuchs).

Cerithium brachymetrum Bayan.

Études, I, S. 41
C. breve Fuchs (non Zekeli nec Piette), l. c. S. 21, t. 6, f. 16, 17.

Mt. Grumi und Mt. Castellaro (Mitteloligocän, Fuchs).

Cerithium trochoides Fuchs.

1870. *C. trochoides* Fuchs, l. c. S. 22, t. 6, f. 28—30.

Ich kenne diese Form bisher nicht in typischen und un-

zweifelhaften Stücken. Da Fuchs von zahlreichen ihm vorliegenden Exemplaren spricht, so macht mich dies etwas stutzig. Die Stücke, welche ich früher hierher stellte, sind unzweifelhafte Holotomen, wahrscheinlich Trochiden, welche aber auch in der Gestalt durchgreifend so abweichen, dass ich sie als selbständige Formen (*Trochus montium* mihi) beschreiben zu sollen geglaubt habe. Fuchs hat allerdings auch bei seiner Type, wie er selbst angiebt, an den schlecht erhaltenen Mündungen keinen Cerithienkanal nachweisen können, während die dazugehörige Figur ihn sehr typisch wiedergiebt. So ist der Autor nur durch einen vielleicht unberechtigten Analogieschluss zu der generischen Bezeichnung seines Fossils gelangt.

Ohne eine Autopsie der Originalien des Autors wird es daher unmöglich sein, zu einem abschliessenden Urtheil über diese Form zu gelangen. *T. montium* mihi wäre nur dann als Synonym zu betrachten, wenn die Abbildung bei Fuchs völlig verfehlt wäre, was kaum anzunehmen ist. Der von dem Autor besprochene und als identisch mit seiner Art aufgefasste *Trochus excavatus* v. Schloth. bei Brongniart[1]), welcher auch im Mainzer Becken auftreten soll, lässt sich vielleicht zwanglos auf *T. sexangularis* Sandb. zurückführen.

Mitteloligocän des Mt. Grumi. (Fuchs.)

Cerithium Gardinalei Oppenh.

1900. Oppenheim, Riv. Ital. di Paleont., S. 37, t. 1, f. 9, 9b.

Diese Form steht der vorhergehenden, dem *C. trochoides* Fuchs, nahe, ist aber mit Sicherheit als typisches *Cerithium* zu betrachten, besitzt auf dem vorderen Theile der Windungen stark entwickelte Längssculptur und nur 1, nicht 2 Basalkiele, auch ist sie noch gedrungener gebaut.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Coll. Gardinale, m. Samml.).

Cerithium Arduinoi Bayan.

Études, I, S. 36, t. 9, f. 4.

Mitteloligocän vom Mt. Viale (Bayan.).

Cerithium Meneguzzoi Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 16, t. 5, f. 11; S. 40, t. 5, f. 10. (*C. trinitense* Fuchs).

Sehr häufig im Mitteloligocän, in welchem sich die als *C. trinitense* beschriebene Art nicht durchgreifend trennen lässt, selten im Unteroligocän (Soggio di Brin). Sacco[2]) stellt diese

---

[1]) Vicentin, S. 57, t. 6, f. 10.
[2]) Moll. foss. del Piemonte, S. 56.

Art wie das sehr nahestehende *C. Charpentieri* BAST. mit dem ganz heterogenen *C. laeve* QUOY u. GAYM. zu *Telescopium* MONTF. Alle diese Formen sind indessen echt marine Cerithien und haben keine Beziehungen zu dieser mit Columellarfalten versehenen Potamidengattung. Was das recente *C. laeve* QUOY u. GAYMARD anlangt, so kann SACCO unmöglich die Originalbeschreibung[2]) der französischen Autoren gelesen haben; sonst würde er diese Form hier nicht in Verbindung bringen und die von mancher Seite geäusserten Zweifel an der Richtigkeit derartiger systematischer Versuche nicht so kurz abthun. Ich verweise auf das, was ich an anderer Stelle über diesen nahen Verwandten des *Cerithium gomphoceras* BAY. vom Mt. Postale niedergelegt habe.[2])

Cerithium stroppus BRONG.

FUCHS, l. c. S. 17, t. 5, f. 1—3.

Mitteloligocän des Mt. Grumi, Mt. Carioli, Mt. Castellaro, Mt. Viale.

Eine dem *C. vivarii* OPPENH. (*C. elegans* DESH.) äusserst nahe stehende Form, von welcher das *C. Bayani* TOURN.[3]) von Barrême (Basses-Alpes) kaum zu trennen sein dürfte. Ich nehme an, dass sie nur eine Varietät mit einer hinteren Reihe gröberer Knoten ist, welche schon in den Priabonaschichten zusammen mit dem typischen *C. vivarii* auftritt.[4])

Cerithium plicatum BRUG.

FUCHS, l. c. S. 19.

Mitteloligocän von Mt. Grumi, Mt. Carioli, S. Trinità (FUCHS).

Cerithium ampullosum BRONG.

FUCHS, l. c. S. 18, t. 5, f. 4, 5.

Mitteloligocän des Mt. Grumi und von Mt. Viale (FUCHS).

Cerithium Voglinoi FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 18, t. 5, f. 6.

Mitteloligocän von Mt. Grumi und S. Trinità (FUCHS).

Diese Art kommt nicht in Roncà vor, wie man nach den neuerdings von SACCO[5]) wiederholten Angaben bei MICHELOTTI (Mioc. inf., S. 123) für das mit ihm identische *C. Brongniarti* MICH. vermuthen sollte.

---

[1]) Voyage de l'Astrolabe. Zoologie par QUOY et GAIMARD, Paris 1830 ff., III. Mollusques, S. 107, t. 54, f. 1.

[2]) Palaeontographica, XLIII, 1896, S. 182.

[3]) Bull. soc. géol. France. (2), XXIX, S. 504, t. 7, f. 4.

[4]) Cf. diese Zeitschr., 1896, S. 107, t. 5, f. 3—5.

[5]) Moll. foss. del Piemonte, S. 35.

Cerithium ovoideum Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 19, t. 5, f. 7, 8.

Mitteloligocän des Mt. Grumi.

Cerithium calculosum Bast.

?Fuchs, l. c. S. 19, t. 5, f. 12—16.

Mitteloligocän von Mt. Grumi, Mt. Carioli, Mt. Viale (Fuchs), Sangonini, ob. Tuff (m. Samml.).

Cerithium pupoides Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 20, t. 6, f. 18, 19.

Mitteloligocän von Mt. Grumi und S. Trinità (Fuchs).

Cerithium costulatum Lam.

Fuchs, l. c. S. 20.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs).

Diese Pariser Art ist mir aus dem venetianischen Tertiär bisher nicht bekannt.

Cerithium Weinkauffi Fuchs.

Fuchs, l. c. S 21, t. 6, f. 12—14.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs).

Cerithium nisoides Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 21, t. 6, f. 9—11.

Mitteloligocän von Mt. Grumi und Mt. Carioli (Fuchs).

Cerithium Boblayi Desh.

Fuchs, l. c. S. 22.

Mitteloligocän des Mt. Grumi.

Cerithium dissitum Desh.

Fuchs, l. c. S. 22. Vergl. meine Bemerkungen in Riv. Ital. di Paleontol., 1900, S. 36 und die sie begleitenden Figuren t. 1, f. 6, 6a.

Cerithium semigranulosum Lam.

Fuchs, l. c S. 69.

Unteroligocän von Gnata (Fuchs).

Nach Sacco[1]) würde sich auch *C. (Semivertagus) submelanoides* Mich. im Mitteloligocän von Castelgomberto finden. Ich habe diese Art nicht beobachtet.

Triforis plicatus Desh.

Fuchs, l. c. S. 22.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs).

---

[1]) Moll. foss. del Piemonte etc., S. 37.

Triforus perversus SANDB.

FUCHS, l. c. S. 69.

Unteroligocän von Gnata. (FUCHS).

Chenopus pes-carbonis BRONGN.

FUCHS, l. c. S. 51.

Unteroligocän von Sangonini (FUCHS).

Ich möchte mit FUCHS nochmals betonen, dass diese Art niemals in Roncà gefunden wurde.

Rostellaria ampla SOL.

FUCHS, l. c. S. 50.

Unteroligocän von Sangonini (FUCHS), Gnata, Salbeghi (m. Samml.), Casa Fortuna bei Montecchio magg. (SUESS).

Strombus radix BRONG.

FUCHS, l. c. S. 13, t. 4, f. 3; S. 36, t. 4, f. 4, 5 (*Str. vialensis* FUCHS), S. 37, t. 3, f. 26 (*Str. rugifer* FUCHS).

Mitteloligocän vom Mt. Grumi und S. Trinità (Typus), Mt. Viale (die beiden von FUCHS gesondert beschriebenen Varietäten); Sangonini (ob. Tuffe, sehr häufig, m. Samml., legi 1897).

Ich glaube nicht, dass diese Formen getrennt werden können; auch SACCO ist dieser Ansicht.

Strombus auriculatus GRAT.

FUCHS, l. c. S. 13, t 4, f. 1, 2.

Häufig im ganzen Mitteloligocän, schwer, wie auch SACCO betont, von dem älteren *St. Tournoueri* BAY. durchgreifend zu unterscheiden.

Die Type ist in Gaas nicht selten, wie man nach GRATELOUP und FUCHS glauben sollte; ich habe im Jahre 1896 bei einem kurzen Besuche in den Mergelgruben ca. 10 Exemplare aufgefunden. Da der Sinus am Aussenrande der Mündung fehlt, gehört diese Art wie die folgende zu der Untergruppe *Oncoma* MAYER, zu welcher der grösste Theil der Strombiden im venetianischen Alttertiär zu rechnen ist (*St. Suessi* BAY., *St. pulcinella* BAY. etc.). Das Subgenus *Oostrombus,* welches SACCO l. c. aufstellt, scheint unnöthig; denn einmal werden die recenten Formen (*St. Isabella, canarium* etc.) schon von CHENU[2]) als *Gallinula* KLEIN zusammengefasst; andererseits unterscheiden sich diese aber durchgreifend von der fossilen Gruppe durch das Auftreten eines, wenn auch schwachen Sinus auf der Aussenlippe, wie durch

---

[1]) Moll. foss. del Piemonte, XIV, 1893, S. 4.

[2]) Manuel de Conchyliologie, II, S. 256.

das Fehlen des der Mündung entgegengesetzten Transversalwulstes. Schliesslich ist die Untergattung *Oncoma* gerade auf Grund des Nichtvorhandenseins der Ausbuchtung aufgestellt, ohne dass auf das Auftreten der Längssculptur bei *St. Fortisi* Gewicht gelegt worden wäre. Wollte man auf Grund dieser Sculpturunterschiede zwischen längsgestreiften Oncomen und glatten Oostromben unterscheiden, so müssten jedenfalls die recenten Formen aus dem Zusammenhange entfernt werden. Dass Sacco die venetianische Art l. c. von der südfranzösischen Type als *St. exauriculatus* Fuchs abtrennt, ist verkehrt. Beide sehr variable Typen sind, wie das reiche Material meiner Sammlung beweist, nicht zu scheiden. Auch *St. problematicus* Michelotti[1]) muss wohl nach den von Sacco gegebenen Figuren[2]) hierher gezogen werden. Es sei hervorgehoben, dass allen bisher aus dem Piemont bekannten Stüchen die Aussenlippe fehlt und dass es sich zweifellos um Jugendstadien handelt; dies erklärt die abweichenden Ansichten und Angaben der italienischen Autoren.

Strombus irregularis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 13, t. 2, f. 1; t. 3, f. 1.

Im Mitteloligocän verbreitet.

Diese Art, welche mit der vorigen vergesellschaftet auftritt, unterscheidet sich durchgreifend durch schlankere Form und die stets scharf gekielte Spira. Ich besitze zumal von S. Trinita ganz vorzüglich erhaltene Exemplare mit unversehrter Aussenlippe. Wie die vorige Art dem eocänen *St. Tournoueri*, so wird diese dem älteren *St. maccus* Oppenh.[3]) vom Mt. Postale zum Verwechseln ähnlich, erreicht aber u. a. viel bedeutendere Dimensionen.

Terebellum subconvolutum d'Orb.

Fuchs, l. c. S. 12.

Im Mitteloligocän nicht selten (Mt. Grumi, Mt. Carrioli, Mt. Castellaro), Sangonini, ob. Tuffe (m. Samml.).

Cypraea Jousseaumi Bayan.

Études, I, S. 58.

C. marginata Fuchs non Gaskoni, l. c. S. 48, t. 8, f. 25, 26.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Cypraea splendens Grat.

Fuchs, l. c. S. 47, t. 8, f. 23, 24.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata etc. (Fuchs). Mittel-

---

[1]) Mioc. inf., S. 107, t. 11, f. 17, 18.
[2]) l. c. t. 1, f. 1—5.
[3]) Palaeontographica, XLIII, t. 17, f. 1.

oligocän von Mt. Viale und Mt. Castellaro (Fuchs), S. Trinità, Mt. Trapolino, Sangonini, ob. Tuffe (m. Samml.).

Cypraea angusta Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 47, t. 8, f. 21, 22.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Gnata, Salbeghi, Lavacile (m. Samml.).

Trivia oligocaena n. sp.

Taf. XI, Fig. 5, 5a—b.

Schale birnförmig, verhältnissmässig sehr schlank, hinten kaum merklich zugespitzt, vorn in einen sehr ausgesprochenen, stark nach der Seite gekrümmten Kanal verlängert. Gegen 20 starke Spiralrippen, die sich durch Einsetzen gegen die Mündung hin vermehren. Die letztere entspricht fast der ganzen Schalenlänge, ist sehr schmal, kaum gebogen, nur nach hinten gegen die Spitze zu leicht gekrümmt, ohne indessen hier einen Kanal zu besitzen; die Spiralen setzen in sie als Falten und Zähne beiderseits hinein fort; der Aussenrand ist verdickt und nach innen umgeschlagen; ein eigentlicher Columellarrand existirt nicht. Der vordere tiefe Ausschnitt ist ganz gerade. Die grösste Breite der Schale liegt in der Mitte, von welcher aus die Profillinie sich nach hinten nus schwach, nach vorn stark verjüngt. Die Rückenfurche ist sehr ausgesprochen und läuft lebhaft geschlängelt über den ganzen Schalenrücken.

Höhe 8, Breite $4^1/_2$ mm.

Lavacile bei Bassano. Unicum. (m. Samml.) — Unteroligocän.

Fossile Trivien sind nicht sonderlich häufig. Die Gattung scheint erst im Tertiär einzusetzen.[1] Im Pariser Becken sind zwei Arten bekannt[2] *T. pedicularis* Desh. und *T. Bouryi* Cossm., welche in Grösse, Gestalt, Zahl der Spiralen und anderen Einzelheiten leicht und wohl von der hier beobachteten Form unterschieden sind. Im norddeutschen Unteroligocän findet sich *T. scabriuscula* v. Kœnen[3]), durch ihre sehr charakteristische Pustelsculptur gut gekennzeichnet. Von Gaas sind mir Trivien bisher nicht bekannt geworden, dagegen hat Michelotti[4]) aus dem Tongrien des Piemont eine *T. Grayi* beschrieben und aus Dego, Carcare und Belforte angegeben. Es ist dies, nach der Figur zu urtheilen, eine breitere, plumpere, vorn nicht zugespitzte kleine

[1]) Zittel, Handbuch d. Paläozoologie, II, S. 261.

[2]) Cossmann, Cat., IV, S. 103.

[3]) Norddeutsches Unteroligocän, II, S. 565, t. 39, f. 8.

[4]) Mioc. du Piémont. Natuurkund. Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappy des Wetenschappen te Haarlem, 1847, S. 331, t. 14, f. 11.

Art, deren Rippen leicht geknotet sein sollen. Diese Form scheint übrigens sehr selten zu sein, und auch SACCO[1]) hat, da das Original-Exemplar MICHELOTTI's verloren wurde und die seither gesammelten Exemplare keine genaue Bestimmung gestatten, zu ihrer Kenntniss nichts hinzugefügt. Ausserdem giebt dieser letztgenannte Autor *T. europaea* in einer Varietät *antiquosphaera* als Seltenheit von Cassinelle an, und diese wie die übrigen aus dem Miocän des Piemont abgebildeten, sich innig an die lebende Art anschliessenden Formen sind sämmtlich, wie auch die *T. affinis* DUJ. der Touraine, durch ihre breite und plumpe Gestalt von der venetianischen Type leicht zu trennen.

Cassidaria abnormis BAYAN.

Etudes, I, S. 54, t. 9, f. 9.

Unteroligocän von Gnata und Sangonini (BAYAN).

Cassidaria ambigua SOL.

FUCHS, l. c. p. 50.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (FUCHS), Lavacile (m. Samml.).

Cassis mammillaris GRAT.

FUCHS, l. c. S. 39, t. 1, f. 3, 4.

Mitteloligocän von S. Trinità (FUCHS, m. Samml.), Mt. Grumi (m. Samml.). Unteroligocän von Sangonini (FUCHS).

Cassis vicentina FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 12, t. 1, f. 5, 6.

Mitteloligocän von Mt. Grumi und S. Trinità (FUCHS). Unteroligocän von Gnata und Soggio di Brin bei Salcedo.

Cassis vialensis FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 36, t. 1, f. 1. 2.

Mitteloligocän von Mt. Viale (FUCHS), S. Trinità (m. Samml.).

Cassis scabrida FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 67, t. 8, f. 31, 32.

Unteroligocän von Gnata.

Ficula nexilis SOL.

FUCHS, l. c. S. 51.

Unteroligocän von Sangonini, selten (FUCHS).

Ficula condita BRONG.

FUCHS, l. c. S. 51.

Unteroligocän von Sangonini (FUCHS).

---

[1]) Moll. foss.. del Piemonte, XV, 1894, S. 47 ff.

Triton expansus Sow.

Fuchs, l. c. S. 56.

Triton denudatus Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 56.

Beide Arten im Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Triton colubrinus Lam.

Fuchs, l. c. S. 57.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs).

Triton Delbosi Fuchs.

1870. *Triton Delbosi* Fuchs, l. c. S. 56, t. 9, f. 7, 8
?1873. — *subspinosus* Grat. Bellardi, Moll. del Piemonte, I, S. 221, t. 14, f. 9.
1877. — — — Mayer-Eymar, Eocänfauna von Einsiedeln. Abh. z. geol. Karte d. Schweiz, 14. Lief.
1894. — *bicinctum* Desh. de Gregorio, Annal. de Géol. et de Paléont., 13 livr., S. 30, t. 5, f. 118, 119.
1894. — *Delbosi* Fuchs (*An. bicinctus* Desh. var?). de Gregorio, Ann. de Géol. et Paléont., 20 livr., S. 10, t. 1, f. 21.

Die von Fuchs gegebenen Figuren sind wenig gelungen, da die hintere Rampe an den letzten Windungen kaum angedeutet erscheint, obgleich der Autor sie in seiner Beschreibung selbst als „treppenförmig abgesetzt" bezeichnet. Die gedrungene, etwas buckelig verwachsene Gestalt der Form tritt somit auf der Abbildung kaum hervor, und es ist daher begreiflich, wenn die Form verkannt wurde. Allerdings ist die Identification mit dem viel kleineren und schlankeren, auch in der Sculptur wesentlich verschiedenen *T. bicinctum* Desh.[1]) etwas wunderlich. — Mayer-Eymar hat gelegentlich bemerkt, dass Fuchs die Form von Sangonini mit *T. subspinosus* Grat.[2]) aus Gaas hätte vereinigen müssen. Auch Bellardi hatte schon früher die Type des piemontesischen Tongrien mit der von Grateloup aufgestellten Art identificirt und dabei die von Fuchs gewählte Bezeichnung allerdings mit einem Fragezeichen der Synonymie dieser Type einverleibt. Nun stammt die Grateloup'sche Art aber aus Dax, wahrscheinlich aus den Faluns von St. Paul, Moulin de Cabannes etc.; sie ist also untermiocän[3]) und wird aus gleichalterigen Se-

[1]) Coq. foss. des environs de Paris, II, t. 80, f. 33—35.

[2]) Conchyliologie fossile du bassin de l'Adour. Ranella, Triton, t. 1, f. 13. Grateloup giebt nichts von einer hinteren Abdachung der Umgänge an.

[3]) E. A. Bénoist, Catalogue synonymique et raisonné des testacés fossiles recueillis dans les faluns miocènes des communes de la Brède et de Saucats. Bordeaux 1873, S. 172.

dimenten auch aus der Gironde citirt. Ich besitze diese miocäne Art bisher nicht und vermag auch aus Grateloup's Abbildung und Beschreibung mir kein bestimmtes Urtheil über sie und ihr Verhältniss zu der von Fuchs aufgestellten Form zu bilden. Dagegen liegt auch mir wie Fuchs die letztere in einem völlig entsprechenden Stücke von Gaas vor, und es bleibt also nur die Frage zu lösen, ob diese Type des tieferen Oligocän mit der miocänen Form specifisch übereinstimmt. Ohne die Möglichkeit einer derartigen Erscheinung bestreiten zu wollen, scheint sie mir an und für sich wenig wahrscheinlich.

Sangonini, Gnata, Lavacile bei Bassano.

Triton Grateloupi Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 14, t. 4, f. 9—11.

Mitteloligocän des Mt. Grumi Fuchs, Coll. Gardinale), S. Trinità (m. Samml.).

Persona subclathrata d'Orb.

Fuchs, l. c. S. 39, t. 1, f. 7, 8 und S. 56.

Mitteloligocän von S. Trinità (Fuchs, m. Samml.). Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Bellardi[1]), welcher die Anwesenheit dieser oder ähnlicher *Persona*-Arten im piemontesischen Oligocän leugnet, handelt nicht ganz consequent, wenn er *P. subclathrata* d'Orb. von Gaas ohne Weiteres der Synonymie der neogenen *P tortuosa* Bors. einverleibt, die völlig übereinstimmende venetianische Art aber in ihrer Identität als fraglich betrachtet. Nach dem, was ich von diesen Formen bisher gesehen habe, scheinen mir die Unterschiede zwischen den älteren und jüngeren Formen allerdings äusserst geringfügige zu sein.

Ranella Hoernesi Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 68, t. 9, f. 11.

Unteroligocän von Gnata, selten (Fuchs).

Pollia trinitensis Oppenh.

1900. Oppenheim, Riv. Ital. di Paleont., S. 38, t. 1, f. 5, 5a.

Eine mittelgrosse Form mit wellig gebogenen, in der Stärke regelmässig wechselnden Spiralen und 11—12 nur schwach hervortretenden Längsrippen auf jedem Umgange. Die letzte Windung ist höher als die Spira, der Mündungskanal kurz, plump und gedrungen, die Columella mit schwachem Spindelblech mit undeutlicher Zähnelung, ohne Falten.

---

[1]) Moll. foss. del Piemonte, I, 1872, S. 231.

Höhe 18, Breite 8 mm.
S. Trinità, m. Sammlung.

Pisanella[1]) *nassaeformis* FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 15, t. 1, f. 17, 18 (*Edwardsia*).

Mitteloligocän vom Mt. Grumi (FUCHS), S. Trinità (m. Samml.).

Dipsaccus[2]) *Caronis* BRONG.

FUCHS, l. c. S. 34 u. 50.

Im Mitteloligocän selten (Mt. Castellaro, FUCHS), Mt. Viale, S. Trinità, Mt. Trapolino (m. Samml.).

Sehr häufig im Unteroligocän und überall verbreitet.

Pusimorio[3]) *carcarensis* MICH. sp.

FUCHS, l. c. S. 57, t. 9, f. 41, 42.

Unteroligocän von Sangonini (FUCHS), Gnata (FUCHS und m. Samml.).

Die Errichtung einer neuen Gattung für diese seltsame Form scheint auch mir berechtigt.

Siphonalia marosticana n. sp.
Taf. X, Fig. 2, 2a.

1894. *Fusus (Costulofusus) scalarinus* LAM. var. *Hilarionis* DE GREGORIO, Annal. de Géol. et de Paléont., 13 livr., S. 29, t. 5, f. 113, 114.
1895. Desgl., 20 livr., S. 8, t. I, f. 13.

Die mässig untersetzte, gegen die Mündung hin verbreiterte, in den Flanken rundliche Schnecke besteht aus 8 ziemlich convexen, durch vertiefte Nähte getrennten Umgängen, die etwa doppelt so breit als hoch sind und deren letzter kürzer ist als die Spira. Der Apex ist stumpf, die Embryonalblase ganz eben, dann folgen zwei weitere sculpturlose Umgänge, auf welche sich die Verzierung einstellt. Diese besteht aus dichtgedrängten, erhabenen, schwach geschwungenen Längsrippen, von denen der letzte Umgang 20 trägt; sie werden von schwachen, gegen den Kanal hin gröber werdenden Spiralen überbrückt; zwischen ihnen findet sich auf jeder Windung ein mächtiger Varix. Diese Längsrippen stehen sich so nahe, dass der Zwischenraum zwischen ihnen schmäler ist als die Rippe selbst; sie reichen vorn und hinten bis zur Naht herab und kerben diese ein. Die Mündung ist halbmondförmig, der Aussenrand stark verdickt und umge-

---

[1]) FISCHER, Manuel de Conchyliologie, S. 628.
[2]) Ibidem S. 631.
[3]) Cf. SACCO, Novità malacologiche. Riv. Ital. di Paleont., III, 1897, S. 25.

schlagen, die stark nach der Seite gedrehte Columella trägt ein breites, bis zu dem fast geschlossenen vorderen Kanale reichendes Spindelblech. Die Spitze des Kanals zeigt nur grobe Spiralsculptur, da die Längsrippen vorher abbrechen.

Lavacile (m. Samml.).

de Gregorio hat diese Art mit der mitteleocänen *S. scalarina* Lam. identificirt, von welcher sie sich nicht nur durch viel zahlreichere Längsrippen, von welchen auch der italienische Autor spricht, sondern auch die geringere Krümmung derselben, die breiten, geradlinigen Varices, die stärker verdickte Aussenlippe und die gestrecktere Form durchgreifend und schon auf den ersten Blick unterscheidet; und zwar gilt dies sowohl von der Pariser Art als von den von dieser schwer zu trennenden Vorkommnissen von S. Giovanni Ilarione. Dagegen citirt Fuchs [1]) eine sicher nahe verwandte Form aus Sangonini als *Fusus costellatus* Grat. und zieht zu dieser in einer a priori sehr wenig einleuchtenden Zusammenfassung eine Anzahl von Arten, welche mit *S. angusticostata* Mellev. = *S. subscalarina* d'Orb. [2]) der unteren Sande beginnen und sich von dort bis in das Tongrien fortsetzen würden. In derselben Weise und mit derselben Synonymie wird *F. costellatus* Grat. von Bellardi aus dem Tongrien des Piemont citirt. [3]) Auch die somit wohl mit Unrecht zusammengefassten Arten, von welchen besonders die Formen des belgischen und norddeutschen Unteroligocän der vorliegenden Art nahestehen (*S. scalariformis* Nyst, *S. lyra* Beyr.), scheinen sich sämmtlich durch die geringere Zahl von lebhafter geschwungenen Längsrippen und das Fehlen der breiten Wülste zu unterscheiden. Da mir ähnliche Formen von Sangonini nicht vorliegen, bin ich ausser Stande, mir ein Urtheil zu bilden, zu welcher Art die von Fuchs l. c. mitgetheilten Formen zu ziehen sind und ob sie ev., wie vielleicht anzunehmen natürlich wäre, mit der Type von Lavacile in Verbindung zu bringen wären.

Latirofusus fusopsis de Gregorio.

Taf. IX, Fig. 5—5c.

1895. *Pleurotoma (Rhaphitoma) fusopsis* de Gregorio, Annal. de Géol. et de Paléont., 20 livr., S. 8, t. 1, f. 4.

Die äusserst schlanke, in den Flanken nicht erweiterte Art besteht aus 8.... Umgängen, die etwa doppelt so breit als hoch sind, langsam an Höhe zunehmen, durch oberflächliche Nähte ge-

[1]) Vicent. Tertiärgeb., l. c. S. 58 (194) cum Syn.
[2]) Cossmann, Cat. IV, S. 153.
[3]) Moll. foss. Piemonte, I, S. 147 (ohne Figur).

trennt sind und deren letzter etwas höher ist als die Spira. Die Sculptur besteht aus 6 sehr hervortretenden Längswülsten, die von Umgang zu Umgang beinahe aufeinander stossen, doch an der Berührungsstelle leicht die Richtung verändern, so dass im Profile ihre Reihe doch nur eine gebrochene Linie, keinen Pfeiler darstellt. Diese Längswülste werden von zahlreichen, wellig gewundenen Spiralen überbrückt, welche kaum gekörnelt sind und sehr regelmässig in der Stärke abwechseln. Die hintersten Spiralen bilden ein guirlandenähnliches Band vor der Naht. Die Columella trägt vorn einen sehr langen, fast geradlinigen, vorn ziemlich geschlossenen Kanal, hinten ein deutliches Spindelblech und auf diesem etwa in der Mitte der schmalen Mündung zwei schwache, sehr tief liegende und daher kaum bemerkbare, weit von einander entfernte Faltchen, deren vordere schräger verläuft als die hintere. Die den Wülsten entsprechenden seltenen Anwachsstreifen sind kaum geschwungen.

Lavacile. 1 Ex. M. Samml.

Diese zierliche und gut charakterisirte Art wurde mir von Herrn Balestra als *Pleurot. fusopsis* de Greg. zugesandt; sie entspricht auch durchaus der Abbildung, welche de Gregorio l. c. giebt. An eine *Pleurotoma* ist natürlich nicht zu denken, da weder Sinus an der Aussenlippe, noch Schlitzband vorhanden ist. Ich glaube nicht fehlzugreifen, wenn ich die Art in die Nähe des *Fusus funiculosus* Lam. stelle, für welchen Cossmann[1]) die Gattung *Latirofusus* errichtet hat. Der lange und gerade Kanal, die zwei Columellarfalten, die enge Mündung, die oberflächlichen Nähte, alles dies stimmt überein, während in der Sculptur bei der oligocänen Form eine grössere Analogie mit echten *Fusus*-Arten vorhanden ist, unter denen z. B. *F. elatior* Beyr. aus dem norddeutschen Septarienthon eine entschiedene Aehnlichkeit besitzt. Das Zurücktreten der Längsrippen bei der, mir in von Cossmann bestimmten Exemplaren von Ully St. Georges vorliegenden Pariser Art, wie das Vorhandensein einer sehr zarten, die Spiralen gitternden Anwachssculptur, die tiefe Lage der Spindelfalten und der etwas breitere Kanal unterscheiden diese meines Erachtens auch hinlänglich von der jüngeren Form.

Es ist sehr leicht möglich, dass dies die Art ist, welche Fuchs l. c. S. 57 als *Fusus funiculosus* Lam. von Sangonini angiebt und zu deren Synonymen er den *F. cognatus* Beyrich[2]) aus dem norddeutschen Unteroligocän rechnet. Während ich die

---

[1]) Cat. IV, S. 176.

[2]) Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges, S. 299, t. 25, f. 1, 2. Auch diese Zeitschr., VIII, 1856, S. 85, t. 10, f. 1, 2.

für die nordische Art auch durch v. Kœnen[1]) vertretene, aber durch Cossmann angezweifelte Identität der venetianischen mit der Pariser Type nicht anerkennen kann, möchte ich mich bezüglich der norddeutschen Form, welche ich in specimine nicht kenne, nicht so apodiktisch aussprechen. Nach der Abbildung bei Beyrich scheint sie weniger schlank, die Windungen flacher und die Sculptur eine schwächere zu sein; an den durch v. Kœnen abgebildeten, sehr wesentlich grösseren Stücken treten diese Unterschiede noch mehr zurück. Es wäre somit möglich, dass hier Zufälligkeiten des Standortes oder der Erhaltung mitsprechen. Ungemein nahe stehen sich beide Formen zweifellos, und die Anerkennung ihrer specifischen Identität hätte den doppelten Vortheil, die Zahl der zwischen Lavacile und Sangonini identischen wie andererseits der norddeutschen Unteroligocän-Arten in den Schichten von Sangonini zu vermehren und die Nomenklatur von einer Misbildung zu befreien.

Latirus rugosus Fuchs sp.

Fuchs, l. c. S. 15, t. 1, f. 9, 10.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.), S. Trinità (m. Samml.).

Ich kenne keine Turbinelle mit so langer Spira und so kurzem Kanale und einer so gleichmässig gewölbten Form. Dagegen sind *Latirus*-Arten wie *L. nassatulus* und *L. filosus*[2]) habituell ähnlich.

Fasciolaria lugensis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 57, t. 9, f. 14—19.

Im Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs), Lavacile (m. Samml.), häufig. Sehr selten an der Grenze des Mitteloligocän (ob. Tuff von Sangonini, 1 Ex., legi 1897).

Fusus devexus Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 57, t. 12, 13.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs).

Fusus unicarinatus Desh.

Fuchs, l. c. S. 58.

Unteroligocän von Sangonini, selten (Fuchs).

v. Kœnen[3]) trennt die norddeutsche Form als *F. multispiratus* v. Kœn. ab. Die venetianische dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach das gleiche Schicksal erleiden müssen.

---

[1]) Norddeutsches Unteroligocän, I, S. 169, t. 19, f. 1, 2.
[2]) Chenu, Manuel de Conchyliologie, 1859, I, S. 181, f. 907, 910.
[3]) Norddeutsches Unteroligocän, I, S. 174.

Fusus teres FUCHS.

FUCHS, l. c. S 58, t. 9, f. 20.

Unteroligocän von Sangonini.

Melongena subcarinata LAM.

FUCHS, l. c. S. 58.

Unteroligocän von Sangonini, Soggio di Brin (FUCHS).

Melongena polygonata BRONGN.

FUCHS, l. c. S. 15, t. 2, f. 14, 15 (*Fusus aequalis* MICHELOTTI).

Mitteloligocän des Mt. Grumi (FUCHS).

Bei diesen beiden, einander sehr nahe stehenden, aber gut zu unterscheidenden Arten sind vor Allem die Bemerkungen TOURNOUER's [1]) zu berücksichtigen. Demgemäss ist es sicher, dass für die zweite, die mitteloligocäne Form die Artbezeichnung BRONGNIART's die Priorität besitzt; man begreift ohnehin schwer, weshalb FUCHS den MICHELOTTI'schen Namen vorgezogen hat, da jedenfalls GRATELOUP mit seiner *Fasciolaria polygonata* vorangehen würde. In einem Punkte weiche ich von den Ansichten TOURNOUER's ab; ich vermag die Type von Sangonini nicht durchgreifend von derjenigen von Roncà, von der eocänen Art zu trennen, wie ich schon 1896 in dieser Zeitschrift S. 114 betont habe und wie ich heute noch schärfer hervorheben möchte. Es ist natürlich ein Irrthum, wenn, wie ich hier beiläufig bemerken möchte, WOLFF [2]) in seinem trefflichen Aufsatze über die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse S. 300 behauptet, dass *M. polygonata* bisher nur aus dem Miocän bekannt sei.

Pyrula tarbelliana GRAT.

FUCHS, l. c. S37, t. 2, f. 2, 3.

Mitteloligocän von Mt. Viale (FUCHS).

Murex Fuchsi BAYAN.

Études, I, S. 53.

M. similis FUCHS non SOWERBY, l. c. S. 55, t. 9, f. 3, 4.

Murex subspinicosta FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 55, t. 9, f. 21—23.

Murex amoenus FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 56, t. 9, f. 5, 6.

Diese 3 Arten im Unteroligocän von Sangonini (FUCHS).

Murex asper SOL.

FUCHS, l. c. S. 55.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (FUCHS).

---

[1]) Bull. soc. géol. France, (2), XXIX, 1872, S. 505.

[2]) Palaeontographica, XLIII, 1897.

Murex pumilis FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 56, t. 9, f. 1, 2.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (FUCHS), Lavacile (m. Samml.).

Murex (Pteronotus) rigidus OPPENH.

Vergl. meine Monographie der Priabonaschichten.

Mitteloligocän des Mt. Grumi. Coll. GARDINALE u. m. Samml.

Murex (Pteronotus) Sandbergeri v. KŒNEN.

v. KŒNEN, Nordd. Unteroligocän, S. 149.

Es ist nach den Angaben bei FUCHS (l. c. S. 14) möglich, aber nicht zweifellos, dass die von ihm als *M. Lamarcki* GRAT. angeführte Form hierher gehört. v. KŒNEN hat für die Mainzer Art, wie aus dem Texte gefolgert werden muss (positive Angaben wie eine Synonymenliste fehlen), für *M. Lamarcki* SANDB. non GRAT., den *M. Sandbergeri* aufgestellt, und FUCHS betont ausdrücklich die Uebereinstimmung des Stückes vom Mt. Grumi mit Abbildung und Beschreibung bei SANDBERGER. Nach v. KŒNEN stammt der auch für FUCHS nicht ganz mit der Mainzer Art übereinstimmende *M. Lamarcki* GRAT. nicht aus dem Mitteloligocän von Gaas, sondern aus dem Miocän von St. Paul-les-Dax.

Tiphys eocaenus v. SCHAUR.

Taf. IX, Fig. 2, 2a.

1865. *T. eocaenicus* v. SCHAUROTH, Verzeichniss Coburg, S. 234, t. 23, f. 8.

Diese kleine, spindelförmige Schnecke besteht aus 6 ziemlich convexen, durch vertiefte Nähte getrennten Umgängen, welche etwa $2\frac{1}{2}$ mal so breit als hoch sind, und von denen der letzte einschliesslich des kurzen, breiten Kanals der Spira gleichkommt. Die zwei ersten Windungen scheinen sculpturlos, die übrigen sind mit dicht gedrängten, erhabenen, breiten Spiralbändern bedeckt, welche über die 4 kaum geschwungenen Längswülste jedes Umganges hinwegsetzen. In den Zwischenräumen zwischen diesen Wülsten stehen nun die kurzen, kräftigen, aus breiter Basis aufsteigenden und oben ebenso weit geöffneten Tiphysröhren, und zwar wechseln Wülste und Röhren so mit einander ab, dass sie nie in senkrechter Richtung von Umgang zu Umgang zusammenstossen, sondern schräg, oder, wenn man will, spiral an der Schale heraufziehen. Die Mündung ist breit eiförmig, sehr nach hinten gerückt, gänzlich abgeschlossen, da der Columellarkanal vollständig verwachsen ist und nur unten einen schwachen Spalt zeigt.

Höhe 11, Breite 5 mm.

Lavacile. M. Samml. — Lugo (d. h. Sangonini, v. SCHAUROTH), in beiden Fällen im Unteroligocän.

Diese sehr charakteristische und schon durch ihre hervortretende Spiralstreifung kaum mit einer anderen *Tiphys*-Art zu verwechselnde Form ist, seitdem v. SCHAUROTH sie besser beschrieben als abgebildet hatte, gänzlich in Vergessenheit gerathen, so dass sie auch FUCHS nicht einmal citirt hat. Auch VINASSA [1]) hat ihrer nicht gedacht, wenn er behauptet, dass im vicentiner Tertiär *Tiphys*-Arten bisher nicht bekannt seien. Hoffentlich wird die hier gegebene Abbildung die interessante Form vor weiterer Ignorirung bewahren.

Tiphys pungens SOL.

FUCHS, l. c. S. 14.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (FUCHS), anscheinend dort äusserst selten, da dem Autor nur ein Exemplar vorlag, und ich selbst die Art von dort nicht kenne. Dagegen liegt mir aus der Coll. GARDINALE ebenfalls vom Mt. Grumi eine vierkantige, *Pteronotus*-ähnliche Muricide vor, welche an der Seite der Wülste ganz regelmässig runde Oeffnungen besitzt. Es scheint, als ob diese Form eine weitere *Typhis*-Art darstellt.

Voluta harpula LAM.

FUCHS, l. c. S. 36.

Mitteloligocän von Mt. Viale (FUCHS).

Mir liegt weder aus den Gomberto-Schichten etwas Aehnliches vor, noch kenne ich die *V. cytharella* GRAT. aus Gaas, auf welche FUCHS sein Unicum bezieht.

Voluta elevata SOW.

FUCHS, l. c. S. 46, t. 8, f. 12—18.

Unteroligocän, an allen Fundpunkten sehr verbreitet. Mitteloligocän, sehr selten (Mt. Carioli [FUCHS], S. Trinità [m. Samml.]).

Auch ich vermag so wenig wie F. EDWARDS [2]) und FUCHS trotz aller Bemühungen einen durchgreifenden Unterschied zwischen den alteocänen und den oligocänen Formen aufzufinden. Die von TOURNOUER [3]) angegebenen Unterschiede habe ich nicht als durchgreifend erkennen können.

Voluta italica FUCHS.

FUCHS, l. c. S. 46, t. 8, f. 2—5.

Unteroligocän von Sangonini.

---

[1]) Synopsis dei molluschi terziari delle Alpi venete. Palaeontographia italica, III, 1897, S. 191 (149).

[2]) Eocene Univalves of England, S. 153.

[3]) Bull. soc. géol. France, (2), XXIX, S. 506.

Voluta Suessi Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 70, t. 8, f. 1.

Unteroligocän von Soggio di Brin bei Salcedo.

Voluta modesta Merian.

Fuchs, l. c. S. 70, t. 8, f. 29, 30.

Unteroligocän vom Soggio di Brin bei Salcedo (Fuchs).

Auch mir scheint diese Form der Mainzer Art zu entsprechen.

Mitra plicatella Lam.

Fuchs, l. c. S. 11.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs). Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Ich besitze eine ganze Anzahl mittelgrosser Mitren aus dem Mitteloligocän, welche noch näher zu bearbeiten sein werden. Keine einzige entspricht restlos der Grobkalkart, welche mir von Villiers in zahlreichen Stücken vorliegt.

Mitra regularis v. Schaur.

Fuchs, l. c. S. 47, t. 8, f. 33, 34.

An der Basis des Mitteloligocän sehr selten (Sangonini, ob. Tuff, 1 Ex. meiner Samml., legi 1897). Häufiger im Unteroligocän (Sangonini, Soggio di Brin[1]) [Fuchs], Gnata, Salbeghi [m. Samml.]).

Marginella crassula Desh.

Fuchs, l. c. S. 11.

Mitteloligocän des Mt. Grumi u. Mt. Carioli (Fuchs). Unteroligocän von Gnata (Fuchs).

Marginella obtusa Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 11, t. 1, f. 11—13.

Marginella eratoides Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 12, t. 1, f. 14—16.

Beide Arten im Mitteloligocän des Mt. Grumi und Mt. Carioli (Fuchs).

Marginella ovulata Lam.

Fuchs, l. c. S. 12.

Mitteloligocän des Mt. Grumi. Unteroligocän von Gnata (Fuchs), Salbeghi (m. Samml.).

---

[1]) Ich habe diese Art gelegentlich (diese Zeitschr 1894, S. 415) mit *Pleurot. unifascialis* Desh. verwechselt und benutze hier die Gelegenheit, diesen Irrthum zu verbessern.

Marginella Fuchsi Cossm.

1870. *M. gracilis* Fuchs, Vic. Tert., S. 147, t. 4, f. 6—8. (non Edwards 1854).
1899. — — Cossmann, Essais de Paléoconchologie comparée, III, S. 91.

Mt. Grumi bei Castelgomberto (Fuchs).

Marginella amphiconus Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 48, t. 10, f. 28, 29.

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin.

Marginella lugensis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 48, t. 8, f. 19, 20.

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin (Fuchs), Gnata, Lavacile (m. Samml.).

Marginella paucispira Fuchs.

Fuchs, l. c S. 48, t. 10, f. 11—13.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Gnata (m. Samml.).

Harpa Bellardii Sacco.

Moll. foss. del Piemonte, VII, 1890, S. 9, t. 1, f. 1a, b.
Michelotti, Mioc. inf., S. 131, t. 13, f. 17 (*H. submutica* Mich. non d'Orb.)

Mitteloligocän von Sangonini (ob. Tuff, m. Samml.).

Diese Form steht, wie Sacco mit Recht bemerkt hat, der *H. elegans* Desh. näher als der *H. mutica* Lam., ist aber weniger gedrungen als diese und unterscheidet sich von *H. submutica* d'Orb. durch zahlreichere Längsrippen, schmälere, langgestrecktere Form, engere und höhere Mündung, längeren und weniger gedrehten Siphonalkanal. Auch die Embryonalblase ist schmäler und weniger aufgetrieben.

Selten in Venetien soll die Art nach Sacco im Piemont ziemlich zahlreich vorhanden sein.

Harpa submutica d'Orb.

Grateloup, Conchyl. foss. bass. de l'Adour, Supplém., t. 1, f. 21, 22 *(H. mutica)*.

Mitteloligocän von S. Trinità (1 Ex., m. Samml.).

Auch diese Form soll nach Sacco mit grosser Wahrscheinlichkeit im piemontesischen Oligocän vertreten sein. Fuchs erwähnt keine *Harpa* aus den gleichzeitigen Ablagerungen Venetiens. Was Michelotti l. c. als *H. submutica* d'Orb. beschreibt, gehört, wie seine recht gelungene Abbildung beweist, zu der vorhergehenden Art.

Ancillaria anomala v. Schloth.

Fuchs, l. c. S. 48, t. 8, f. 8, 9.

Unteroligocän, an allen Fundpunkten. Mitteloligocän vom Mt. delle Carioli (Fuchs), selten.

Ancillaria canalifera Lam.

Fuchs, l. c. S. 49.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs), Salbeghi (m. Samml.).

Für die anscheinend sehr ähnliche Type von Dego, Carcare und Cassinelle hat Bellardi [1]) den Namen *Ancillaria apenninica* Bell. verwendet, ohne sich über ihr Verhältniss zu den venetianischen Vorkommnissen überhaupt zu äussern!

Es liegen mir vom Mt. Grumi noch eine Anzahl von Exemplaren einer kleinen *Ancillaria* vor, welche sich an *A. propinqua* Zitt. aus dem ungarischen Eocän anschliessen, aber mit Wahrscheinlichkeit eine neue, noch näher zu studirende Art darstellen.

Oliva Zitteli Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 71, t. 8, f. 6, 7.

Unteroligocän von Soggio di Brin bei Salcedo (Fuchs) und von Lavacile (m. Samml.).

Oliva aequalis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 49, t. 8, f. 27, 28.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs, m. Samml.).

Diese Form steht der *O. Laumontiana* Desh. aus den mittleren Sanden äusserst nahe.

Terebra Speyeri Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 49, t. 10, f. 1, 2.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Lavacile (m. Samml.).

Pleurotoma (Cryptoconus) filosa Lam.

Fuchs, l. c. S. 39.

Mitteloligocän von S. Trinità (Fuchs), Mt. Grumi (m. Samml.). Durchaus der Pariser Eocänart entsprechend.

Pleurotoma (Cryptoconus) exacutus Bellardi.

Fuchs, l. c. S. 14 (*Pl. lineolata*).
Bellardi, Moll. foss. del Piemonte, II, 1877, S. 89, t. 3, f. 10.
Sacco, Ibidem, XIII, 1893, S. 127, t. 11, f. 47, 48.

Mitteloligän vom Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.), Mt. Trapolino (m. Samml.). Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs, m. Samml.), Lavacile (m. Samml.).

---

[1]) Moll. foss. del Piemonte, III, 1882, S. 219, t. 12, f. 39.

Diese Form zeigt innige Beziehungen sowohl zu *C. lineolatus* Lam. als zu *C. priscus* Sol. (= *C. clavicularis* aut.), ohne indessen ganz vollständig mit einer von beiden übereinzustimmen. Ich glaube daher, dass Bellardi berechtigt war, hier eine artliche Grenze zu ziehen.

Pleurotoma (Genotia) i = scriptum[1] v. Schaur. 1865.

Schauroth, Verzeichniss Coburg, S. 231, t. 24, f. 6 = *P. proavia* Bellardi, Moll. terr. terz. del Piemonte, II, S. 84, t. 3, f. 1 = *Pl. ramosa* Fuchs non Basterot.

Fuchs, l. c. S. 68, t. 9, f. 33, 34.

Unteroligocän von Gnata (Fuchs, m. Samml.), Soggio di Brin (Fuchs).

Die Art unterscheidet sich durch ihre plumpere, in den Flanken verbreiterte Gestalt, die stumpfere Spitze, die stärkere Concavität des hinteren Abschnittes der Umgänge und die ausgesprochenen Längsrippen ganz durchgreifend von der neogenen Form Bellardi hat dies richtig erkannt, aber einen unnöthigen Namen geschaffen.

Pleurotoma (Genotia) lyra Desh.

Fuchs, l. c. S. 53.

Unteroligocän von Sangonini.

Fuchs hat, wie aus seinen Bemerkungen hervorgeht, zweifellos nicht die echte *P. lyra* Desh. im Sinne gehabt, sondern wohl die unteroligocäne Type, welche v. Kœnen als *P. subconoides* d'Orb. aufführt. Mit Bestimmtheit will ich mich über diesen letzteren Punkt nicht äussern, da mir die venetianische Form bisher nicht vorliegt.

Pleurotoma (Surcula) terebralis Lam.

Fuchs, l. c. S. 53.

Unteroligocän von Sangonini, sehr selten.

Pleurotoma ambigua Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 53, t. 9, f. 37, 38.

Unteroligocän von Sangonini und Soggio di Brin (Fuchs).

Pleurotoma gnatae Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 54, t. 9, f. 35, 36.

Unteroligocän von Sangonini und Gnata (Fuchs, m. Samml.), Lavacile (m. Samml.).

Pleurotoma inaspecta Fuchs.
Pleurotoma plebeja Fuchs.

Beide Arten im Unteroligocän von Sangonini u. Gnata (Fuchs.)

---

[1]) non *inscriptum* im Synonymenregister bei Fuchs.

Pleurotoma obeliscoides v. Schaur.

Fuchs, l. c. S. 54, t. 9. f. 31, 32.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs, m. Samml.).

Pleurotoma turbida Sol.

Fuchs, l. c. S. 53.

Unteroligocän von Sangonini u. Gnata (Fuchs, m. Samml.).

Pleurotoma rostrata Sol.

Fuchs, l. c. S. 52.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs), Gnata, Lavacile (m. Samml.).

Die mir vorliegenden, bis auf einen Theil des Kanals vollständigen Stücke erwiesen sich im Vergleich mit Exemplaren, welche ich von Barton besitze, als völlig übereinstimmend.

Bela oligocaena Oppenh.

1900. Oppenheim., Riv. Ital. di Paleont., S. 38, t. 1, f. 8—8c.

Mitteloligocän von S. Trinità. Unicum (Meneguzzo leg. 1898), m. Samml.

Eine kleine, schlanke, schwach geschulterte Form mit kurzem, glatten, nur einen Umgang enthaltenden Nucleus, über die Nähte greifenden Windungen, deren schwach geschwungene Längsrippen durch tief liegende Spiralen in unregelmässig breite Knoten zerlegt werden, und einem fast verschwindenden Sinus. Es wäre dies die erste[1] *Bela*-Art, welche im Oligocän bekannt wurde.

Borsonia lugensis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 55, t. 9, f. 27, 28.

Borsonia pungens Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 55, t. 10, f. 25—27.

Beide Arten im Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Während mir diese beiden Arten nicht vorliegen, besitze ich aus Lavacile zwei weitere Borsonien, welche neu sein dürften.

Conus alsiosus Brongn.

Fuchs, l. c. S. 52, t. 8, f. 10, 11.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs, m. Samml), Salbeghi, Lavacile (m. Samml.). — Mitteloligocän vom Mt. Grumi und S. Trinità, sehr selten (Fuchs, m. Samml.).

---

[1]) Cf. M. Cossmann, Essais de Paléoconch. comp., 2 livr., 1896, S. 89.

Conus procerus Beyr.

Fuchs, l. c. S. 52.

Unteroligocän von Sangonini (Fuchs).

Conus Grateloupi d'Orb.

Fuchs, l. c. S. 51 (*C. diversiformis*).
v. Schlotheim, l. c. (Verzeichniss), S. 229, t. 24, f. 4 (*C. nisoides*).
Tournouer, Bull. soc. géol. France, (2), XXIX, S. 506.

Mitteloligocän des Mt. Grumi und S. Trinità, sehr selten (Fuchs, m. Samml.), Sangonini (ob. Tuffe, selten, m. Samml.) Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs), Lavacile (m. Samml.).

Diese Art unterscheidet sich allerdings, wie ich mich neuerdings überzeugt habe, durch eine Reihe von Charakteren durchgreifend von dem eocänen *C. diversiformis* Desh., mit welchem ich sie im Einklange mit Fuchs und anderen Autoren bisher identificirt hatte. Die Form ist schlanker und schmäler, hat mässiger geschwungene Anwachsstreifen, weniger und breitere Spiralen am Ende des Siphonalkanals und vor Allem eine flache oder gar concav nach dem Innern der Spira zugekehrte Rampe hinten auf der letzten Windung, während der entsprechende Abschnitt bei *C. diversiformis* vor und hinter der Kante eine sehr ausgesprochene Bewegung nach aussen besitzt und stark convex gewölbt ist. Immerhin sind auch so beide Formen bei nicht tadellosem Erhaltungszustande nicht leicht auseinander zu halten. Der echte *C. diversiformis* tritt auch in Venetien nur im Eocän auf und findet sich sicher, wie ich mich durch erneuten Vergleich überzeugt habe, am Mt. Postale, während die Formen von Roncà mehr nach *C. parisiensis* d'Orb. hinüber spielen. [1]) Diese kurzen Bemerkungen mögen zur Beseitigung einiger Irrthümer dienen, welche sich in meiner Monographie der Mt. Postale-Fauna [2]) l. c. S. 206 eingeschlichen haben.

Opisthobranchiata.

Scaphander laevis Defr.

Fuchs, l. c. S. 27.

Mitteloligocän des Mt. Grumi.

Scaphander sp.

Bulla Fortisi Brongn. in Fuchs, S. 60.
Cf. Bayan, Études, I, S. 61.

Unteroligocän von Sangonini, Gnata, Soggio di Brin (Fuchs), Salbeghi (m. Samml.).

---

[1]) *Conus semicoronatus* Menegh. bei Vinassa de Regny: Synopsis dei molluschi terziari delle Alpi Venete, III, Roncà. Palaeontographia Italia, II, 1896, S. 182, t. 22, f. 9.

[2]) Palaeontographica, XLIII, 1896.

Fuchs wie Bayan sind einig, dass die *Scaphander*-Arten von Roncà und Sangonini zwei wohl geschiedene Arten darstellen, und ich stimme ihnen völlig bei. Die Frage ist nur, auf welche von beiden Formen der Name Brongniart's zu beschränken ist, und da meine ich mit Bayan, dass nur die eocäne Form in Frage kommt. Was die jüngere Type anlangt, so wäre sie mit *Sc. Grateloupi* d'Orb. (= *B. Fortisii* Grat.) aus dem Miocän der Gironde zu vergleichen; sie scheint jedoch nicht identisch, sondern eine weit schmälere und nach vorn mehr verjüngte Art darzustellen. Leider genügen die mir vorliegenden, etwas verdrückten 2 Stücke nicht, um sich ein definitives Urtheil über die Form zu gestatten.

Acera Juliettae Bayan.

Bulla striatella Fuchs, l. c. S. 27 u. 69.
Bayan, Études, I, S. 60.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.). Nach Fuchs auch Unteroligocän von Gnata.

Die Form, welche ich selbst sehr lange mit der auch im venetianischen Eocän auftretenden Pariser Art vereinigt hielt, unterscheidet sich nicht nur, wie schon Bayan angiebt, durch ihre weit feinere, auch am vorderen Schalenende nicht vergröberte Streifung, sondern auch durch kürzere, gedrungenere Form und einen stärkeren Columellarcallus. Sie ist bei eingehenderer Betrachtung unschwer von der eocänen Type zu unterscheiden, die Unterschiede sind durchgreifend.

Es kommt hiermit wieder eine der Arten in Wegfall, welche den älteren und jüngeren Tertiärbildungen Venetiens gemeinsam schienen.

Bulla amphiconus Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 27, t. 1, f. 23, 24.

Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.), Sangonini, ob. Tuffe (m. Samml., legi 1897).

Bulla regularis Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 27, t. 1, f. 19, 20.

Bulla simplex Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 27, t. 1, f. 21, 22.

Acrostemma Fuchsi n. sp.

Fuchs, l c S 27 (*Bulla coronata* Lam.).

Alle 3 Arten im Mitteloligocän des Mt. Grumi (Fuchs, m. Samml.).

Diese Form ist im Gegensatze zu der Pariser Art gänzlich glatt, was auf die Wirkung der Tuffsäuren zurückgeführt werden könnte; sie unterscheidet sich aber selbst von der in der Gestalt

von der Grobkalkform schon recht abweichenden Type der Sables inférieures schon durch ihre spindelförmige, nach vorn und hinten gleichmässig verschmälerte Gestalt, deren grösste Breite demnach in der Mitte liegt. Ich glaube kaum, dass man beide Formen specifisch zusammenziehen darf.

Pulmonata.

Auricula vicentina Fuchs.

Fuchs, l. c. S. 72, t. 10, f. 9, 10.

Unteroligocän von Soggio di Brin bei Salcedo (Fuchs), Casa Priva, nördlich von Bassano (m. Samml.).

Nachschrift. Leider konnte in diesem Aufsatze eine mir erst gegen den Schluss der Correctur zugegangene ausführliche Publication G. Rovereto's [1]) nicht Berücksichtigung finden, was ich um so mehr bedauere, als diese die erste eingehendere Bearbeitung der piemontesischen Oligocän-Fauna seit Michelotti bildet und die Vergleiche mit Venetien sich auf Schritt und Tritt aufdrängen. Ich hoffe später auf dieses Werk zurückkommen zu können.

---

[1]) Illustrazione dei molluschi fossili tongriani posseduti dal Museo geologico della R. Università. Atti della R. Università di Genova. 1900.

4. Skizzen zur Geologie der Minahassa in Nord-Celebes.

Von Herrn F. Rinne in Hannover.

Hierzu Tafel XII, XIII.

Der nördlichste, nur 30—100 km breite, aber an 800 km lange Ausläufer der reichgegliederten Insel Celebes, der sich zunächst in Meridianrichtung erstreckt und hierbei den Aequator durchquert, wendet sich mit scharfem Knick zu einem auf 450 km dem Gleicher parallelen Verlauf und biegt schliesslich noch auf 200 km nach Nordosten um.

Der folgende Bericht bezieht sich auf das äusserste, nordöstliche Ende dieser langen Halbinsel, auf die Landschaft Minahassa (alfurischer Name für Bundesgenossenschaft). (Vergl. Tafel XII.)[1])

Im Südwesten an den in ihrem Verlauf nur wenig bekannten Flüssen Poigar und Bujat beginnend, erstreckt sich die Minahassa bis zum Nordcap von Celebes auf etwa 110 km Länge. Die Breite beträgt, entsprechend der erwähnten Form der Halbinsel, nur an 30—50 km, so dass die Ausdehnung des Gebietes etwa mit der des Harzes in Parallele gesetzt werden kann.

Bei der Fahrt auf einem der Packetfahrtdampfer, die von Makassar aus ihren Weg entlang der Westküste von Celebes nach Menado, dem wichtigsten Küstenplatze der Minahassa, nehmen, dann das Nordcap umfahren und an der Südost- und der Südseite Kurs auf Gorontalo (am Eingang des Golfes von Tomini. schon weit ausserhalb der Minahassa) halten, hat man bereits Gelegenheit, den Charakter der Minahassa als Vulkanlandschaft und Gegenstück zu Java zu erkennen. Ueber niedrigeren Vorbergen oder auch flachen Küstenstreifen schroff aufsteigend, z. Th. bis zum Gipfel mit Wald bedeckt, z. Th. von der Vegetation noch nicht wieder erobert, erheben sich bis 2000 m hohe Vulkankegel, so in der Nähe der tief eingreifenden Bucht von

[1]) Die hier gebotene Kartenskizze, die unter einigen Abänderungen nach der Minahassakarte von Musschenbroek gezeichnet ist, soll lediglich dazu dienen, über die Lage der im Folgenden erwähnten Gebirge, Niederlassungen u. s. w. im Groben Auskunft zu geben.

Amurang der kahle Saputan (1827 m), bei Menado die waldigen Gipfel der Lokonberge (1592 m), des Olymps der alfurischen Minahassaleute, und der gleichfalls bis zum Gipfel dicht mit Wald bestandene Klabat (2019 m), bei Kema die Dua Sudara (Zwei Brüder, 1373 m) und der Batu angus (Angesengter Fels). Die geringe Grösse der Minahassa bringt es mit sich, dass man bei der Küstenfahrt an ihrer NW.-, N.- und SO.-Seite Berge wie Klabat und Dua Sudara nach und nach von verschiedenen Seiten erblickt, und so erscheint denn auch bei Belang, an der Südostseite der Minahassa, der kahle, braunviolette Kegel des Saputan wieder, hier neben dem schluchtenreichen, mit Urwald dicht bestandenem Gunung (Berg) Manimporok (1775 m).

Bis ganz vor Kurzem war nur wenig Sicheres über den geologisch-petrographischen Aufbau der Minahassa bekannt. Aus mancherlei Berichten einer grösseren Zahl von Gelehrten und Naturfreunden[1]) wusste man, dass der Boden der Minahassa auf weite Strecken vulkanisches Product ist, dass die Vulkane nach z. Th. heftigen Ausbrüchen (Dua Sudara 1680 (?), Batu angus 1801, Batu angus baru (neuer versengter Fels) 1821, Saputan 1838) und nach Zeiten etwas erhöhter Thätigkeit (Lokon 1893) sich im Fumarolenzustand befinden oder gänzlich erloschen schei-

---

[1]) J. Dumont d'Urville, Voyage de l'Astrolabe en 1826—1829. (Histoire du voyage, V, 1833.)

A. F. van Spreeuwenberg, Een blik op de Minahassa. (Tijdschr. v. Nederl. Indië, 1845, IV.)

E. Belcher, Narrative of the voyage of H. M. S. „Samarang" in 1843—46. 1848.

J. Grudelbach, Het meer van Tondano. (Indisch Archief, D. II, 1849.)

F. Junghuhn, Java. Deutsch von Hasskarl, II, 1854.

P. Bleeker, Reis door de Minahassa en den Molukschen Archipel, I, 1856.

Anonymus, Fragment uit een reisverhaal. (Tijdschr. v. Nederl. Indië, 1856.)

C. G. C. Reinwardt, Reis naar het oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel, 1858.

A. S. Bickmore, Travels in the East-Indian Archipelago, 1868.

A. R. Wallace, The Malay Archipelago, 1869, I.

N. Graafland, De Minahassa, 1869.

Schneider, Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1876.

H. v. Rosenberg, Der malayische Archipel, 1878.

S. J. Hickson, A naturalist in North Celebes, 1889.

Karten:

H. v. Gaffron, Karte der Minahassa. (Verh. Ges. f. Erdk., 1848, V, Tfl. II.)

S. C. J. W. van Musschenbroek, Kaart van de Minahassa, 1878. 1 : 100000.

P. Th. Witkamp, Kaart van Noord-Celebes. 1 : 500000.

nen, und dass Solfataren, Schlammsprudel und viele heisse Quellen im Lande vorkommen. K. MARTIN[1]) erwähnt frühtertiäre Kalksteine mit Orbitoiden vom Berge Totok bei Belang, auch aus der Gegend von Sonder Kalksteine noch unbekannten Alters, quartäre Breccien und Mergel mit Resten von Muscheln und Krebsen aus der Gegend von Menado, und S. H. KOORDERS[2]) wies auf nicht weiter gekennzeichnete Gesteine von Sonder mit Pflanzenresten, Muschelschalen, auch Krokodilknochen als Ablagerungen unter vulkanischen Tuffen hin. Auf einer botanischen Dienstreise in der Minahassa, die derselbe Verfasser ausführte, nahm er in sehr dankenswerther Weise Rücksicht auf den Aufbau der wichtigeren Vulkane, von denen Karten und Skizzen in grosser Zahl gegeben werden. Auch machte KOORDERS[3]) einige petrographische Bestimmungen. Früher waren schon gelegentlich Gesteine von Celebesreisenden nach Europa mitgebracht und genauer untersucht.[4]) Die Bestimmungen büssten aber an Werth ein, da die Richtigkeit der Fundorte, ja die Herkunft aus der Minahassa z. Th. in Frage steht. Im Jahre 1893 gab A. WICHMANN[5]) eine werthvolle Uebersicht über die bis dahin bekannten geologischen Verhältnisse der Minahassa und führte auch einige eigene Untersuchungen über vulkanische Gesteine (Augitandesite und Feldspathbasalt) an.

Aber erst in jüngster Zeit ist durch eine Darstellung von H. BÜCKING[6]), der im Lande selbst Beobachtungen machen konnte, erfreulicher Weise eine sehr bedeutende Vermehrung der Kenntniss specieller geologisch-petrographischer Verhältnisse des Gebietes erfolgt.

Verfasser hatte gleichfalls Gelegenheit, bei einem mehrmonatlichen Aufenthalt in der Minahassa geologische Studien zu machen. Während BÜCKING's Forschungen sich hauptsächlich auf den mittleren Theil der Minahassa, insbesondere auf den District Langowan, erstrecken, konnte ich nicht nur diesen Theil, sondern auch südlichere Gegenden der Landschaft durchreisen, so dass sich BÜCKING's und meine Beobachtungen in erwünschter Weise gegenseitig ergänzen.

---

[1]) Beiträge zur Geologie Ost-Asiens etc., III, 1883--1887.

[2]) Tijdschr v. h. aardrijkskundig Genootsch., 1895; auch in [3]) enthalten.

[3]) Verslag eener botanische Dienstreis door de Minahassa. Mededeelingen van 's Lands Plantentuin, No. XIX, 1898. Eine Reihe von hier angeführten Höhenangaben beruht auf KOORDER's Messungen.

[4]) A. FRENZEL, Mineralogisches aus dem Ostindischen Archipel. TSCHERMAK's Min. u. petrogr. Mitth., III, 1880, S. 289.

[5]) Die Binnenseeen von Celebes. PETERMANN's Mitth., 1883, S. 225.

[6]) Beiträge zur Geologie von Celebes. I. Minahassa. PETERMANN's Mitth., 1899, S. 249. A. WICHMANN, Zur Geologie der Minahassa. Ebenda, 1900, S. 19.

Bücking fand in dem von ihm in verschiedenen Richtungen durchwanderten Gebiete weit verbreitet vulkanische Gesteine und zugehörige Conglomerate und Tuffe, welch' letztere sich z. Th. deutlich geschichtet erwiesen. Bei den groben Conglomeraten tritt durch eingeschaltete Lagen feineren Materials gelegentlich eine Gliederung heraus. Die Gesteine wurden als Augitandesite erkannt, die zuweilen dem Feldspathbasalt recht nahe stehen. Ausser in steiniger Entwickelung fand Bücking sie in einem Falle in Obsidianform und ganz besonders häufig als Bimsstein in den Conglomeraten und Tuffen vor. Auf einer geologischen Kartenskizze zeichnet der Genannte weiterhin an einer Anzahl Stellen quartäre (und pliocäne) Sande und Geröllablagerungen und am Saume zweier Inseln bei Menado Korallenkalke ein.

In den südlicheren Theilen der Minahassa, die ausserhalb des Untersuchungsgebietes von Bücking fallen, liegen die geologisch-petrographischen Verhältnisse insofern in noch mannigfaltigerer Entwickelung vor, als auch ein älterer Diabasuntergrund erscheint, darüber gelagerte frühtertiäre Kalksteine heraustreten und die petrographische Gliederung der vulkanischen Gesteine reicher ist. Weiterhin haben hier Gangbildungen und Umwandelungen der Gesteine Interesse von z. Th. auch praktischer Art, da diese Umänderungen stellenweise mit Erz-, vor Allem Goldablagerungen verbunden sind.

Die nordöstlich gestreckte Minahassa wird quer zu ihrem Verlaufe von zwei Depressionen durchzogen und so, wie bereits Wichmann erwähnt, in drei Theile, einen nordöstlichen, einen mittleren und einen südwestlichen gesondert. Die Grenze des nordöstlichen gegen den mittleren Abschnitt verläuft von Menado über Ajer madidi (sprudelndes Wasser, nach einer Quelle) nach Kema, welche drei Orte durch eine vortreffliche, breite Landstrasse mit einander verbunden sind, die in ihrer Mitte nur an 230 m Höhe erreicht.

Leider ist auch jetzt noch dieser nordöstliche Abschnitt der Minahassa sammt den ihm angelagerten Inseln petrographisch so gut wie unerforscht, ohne Zweifel aber mit seinen prächtigen Vulkanbergen, so dem dicht an der Depression sich zu 2019 m erhebenden, rundum freistehenden Klabat, von dem Koorders (a. a. O.) eine Kartenskizze giebt, den Dua Sudara, Batu angus und Batu angus baru ein würdiges Untersuchungsfeld.

Der mittlere Theil der Minahassa birgt im Innern ein Hochland von etwa 700 m Erhebung, auf dem und besonders an dessen Rande Vulkanberge aufgeschüttet sind. Das Bild des Beilageblattes I giebt einen Anhalt für den charakteristischen freien Aufbau des Lokon auf dem Rande der Hochebene. Der schöne, an 12 km

lange und 3—5 km breite See von Tondano liegt inmitten des Plateaus. Seine Oberfläche beträgt 46 qkm, seine grösste Tiefe nur 28 m (nach Ingenieur Post, bei Koorders a. a. O.). Er wird zuweilen als Kratersee bezeichnet; bereits Wichmann hat es wahrscheinlich gemacht, dass jedoch ein Stau- oder Abdämmungssee in ihm vorliegt. Er hatte offenbar früher eine bedeutendere Länge, denn die sich ihm nördlich und südlich anschliesseenden, mit Reisfeldern reich bestandenen Ebenen machen ganz den Eindruck alten Seebodens. Seinen Ablauf hat das Wasserbecken im Tondano-Menado-Fluss, der nach seinem Laufe durch die nördlich vorgelagerte Ebene, etwa 4 km vom See, bei Tonsea lama in einer Schlucht malerische Wasserfälle bildet, von denen die beiden obersten nach Post zusammen 54 m einbringen; dann wendet sich der Fluss in steilem Laufe weiter der Depression Menado-Ajer madidi zu. Er hat schon nach 15 km Luftlinie, vom See ab gerechnet, einen Höhenunterschied von 450 m überwunden und eilt dann mit mässigerem Gefälle, aber auch noch auf 15 km 250 m seinen Lauf senkend, zum Meere.

Der nördliche Rand des Hochlandes tritt, von dem niedrigen Alluvialboden bei Menado aus gesehen, steil heraus, zumal sich dort die dem Plateau aufgesetzten Berge der Lokongruppe bis 1600 m erheben. Eine vortreffliche Landstrasse führt von Menado über Lotta allmählich zum Hochlande, über dessen Rand sie sich nach Tomohon (779 m) und von da allmählich zum See nach Tondano (697 m) senkt, einem sauberen Städtchen von fast 10000 Einwohnern, Sitz eines Controleurs, und mit Kirche, Schulen und vortrefflichem Hotel.

An der Ostseite des Sees fallen die als Lembeangebirge zusammengefassten Bergzüge meist dicht an ihm und steil gegen ihn ab. Diese Höhen mögen sich an 1000 m erheben, sie senken sich nach Osten allmählich bis zur Molukkensee. Zahlreiche Flüsse haben sich an diesen Abhängen tiefe Thäler und Schluchten eingegraben, so dass eine Wanderung parallel dem Gebirgs- und Küstenverlauf, wie ich sie zwischen Semboki, Kajuwatu (210 m) und Karor ausführte, stellenweise recht langwierig ist.

Im Süden des Sees erhebt sich aus der fruchtbaren Ebene ein stumpfer, seitlich aufgerissener Kraterringwall, der Gunung Wahi (G. baik d. i. guter Berg genannt), nur etwa 100 m hoch, während weiter ab vom See ein Kranz hoher Berge den Ausblick begrenzt. (Fig. 1, Taf. XIII.)

Erst in Richtung des Randgebirges am östlichen Seeufer, dann nach Westen umbiegend schliessen sich hier an das Lembeangebirge an: Gunung Kaweng, Simbel und Kawatak, von denen der letztere einen sehr schroffen Abfall zum Hochlande zeigt.

Die prächtige Horizontlinie (Fig. 1, Taf. XIII) fällt vom Kawatak zunächst zum Gunung potong (gespaltenen Berge) ab, durch dessen Einschnitt (920 m) die Strasse nach Ratahan und Belang führt. Es schliesst sich der G. Manimporok (1775 m) an, den eine schön geschwungene, sattelförmige Linie mit dem Gunung Sempu (alfurisch: abgebrochener Berg, wegen seines wie zersplittert aussehenden Kammes so genannt) verbindet. Der eigenartig flach gerundete G. Kelelonde hat seinen Namen nach seiner einem umgekippten Boote ähnlichen Gestalt, wie der Berg Tangkuban Prau in Java. Den Abschluss macht der Klotz des G. Rinderukan (Tonderukan). Der Hauptberg der ganzen Gruppe der Gunung api (Feuerberg) Saputan ist von hier aus nicht zu sehen.[1])

Westlich grenzen an den Tondanosee gleichfalls hart Berge an, so die Ausläufer des erloschenen Vulkans Tompusu (1217 m) und weiter nach Westen ein zerschnittenes Hügelland mit vielen Flüssen, die nach der Celebessee eilen, und von denen der Munteh an der Strasse von Sonder über Tintjep hinaus zwei prächtige grosse Wasserfälle bildet. Von der Strasse Tomohon-Sonder aus erblickt man bei Lahendong einen Schlammteich mit heissem Wasser, und ein wenig nach Osten vom letzterwähnten Dorfe liegt der rundliche, an 700 m im Durchmesser haltende Kratersee von Linou in einem Hügelkranze, ähnlich wie das Gemünder Maar in der Eifel. An seinem Rande und in seiner Nähe nach dem Dorfe Leilem zu hat man viele Schlammsprudel, heisse Quellen und Fumarolen, die sich dann weiter, wie bereits von vielen Reisenden erwähnt ist, an verschiedenen Stellen der Umgegend von Langowan, einem blumenreichen, stattlichen Dorfe südwestlich von Kakas, vorfinden.

Die Strasse Langowan-Ratahan hat im Gunung potong eine Passhöhe von 920 m. Sie senkt sich steil nach dem schön gelegenen Dorfe Pangu hinab, wo Wallace einige Wochen verweilte, und führt über Ratahan (310 m) nach Lewutong und schliesslich nach Belang am Molukkenmeere. Zwischen Ratahan und Lewutong erschliesst sie den Blick auf den waldbedeckten, von tiefen Schluchten zerfurchten Gunung Manimporok und den kahlen Saputan, welch' letzterer bei Ratahan noch von ersterem

[1]) Es ist nicht leicht, von den Eingeborenen die Namen der Berge zuverlässig zu erfahren. Oft widersprechen sich die Bezeichnungen. In der Minahassa tritt erschwerend die Mannigfaltigkeit der Sprachen in der kleinen Landschaft hinzu, deren es nach Koorders acht sehr verschiedene giebt. Auf den natürlich noch recht unvollkommenen Karten der Minahassa herrscht eine besonders grosse Verwirrung bezüglich der oben genannten Berge. Vom Saputangebirge hat bislang Koorders die beste Kartendarstellung gegeben. Doch finden sich auch bei ihm noch einige grob unrichtige Angaben.

ganz verdeckt wird, bei Lewutong aber breit neben ihm erscheint. Den entsprechenden charakteristischen Blick auf den Südabfall des Hochlandes hat man aus grösserer Entfernung vom Meere bei Belang aus oder noch besser von der Höhe der Insel Süd-Bahoi (Gross-Bahoi = Bahoi besaar).

Fährt man weiter fort vom Strande auf das Meer hinaus, so erweitert sich der Blick. Von der Insel Bentenan aus kann man bereits die ganze SO.-Küste der Minahassa von der Insel Lembe bis weit südlich in's Reich von Bolang-Mongondo überblicken. (Vergl. Fig. 2, Taf. XIII.)

In der zweiten Depression, welche die Minahassa durchzieht, und die den mittleren Landestheil vom südwestlichen trennt, fliesst nach Südosten der Fluss Malompar. Er mündet etwa 5 km ONO. von Belang bei dem verlegten Dorfe Watulini. Geht man von hier aus seinem Laufe entgegen, so gelangt man durch weite Kaffeegärten nach Tababu und auf vortrefflicher Landstrasse mit zuweilen steilem Anstieg nach dem erwähnten Lewutong. In der hügeligen Gegend, nordöstlich von diesem Unterlaufe des Malompar, soll es einige Seen geben, auch an seiner anderen Seite fand ich ein unregelmässiges Wasserbecken 3 — 4 km südlich Lewutong. Von diesem Orte nach Tombatu (alfurisch: Leute an den Steinen, wie Tondano Leute am See, Tompaso Leute an dem warmen Wasser) überwindet man nur geringe Höhenunterschiede, bis sich dann bei Tombatu (425 m) eine reisfelderreiche Ebene mit Sumpf und See ausbreitet. Man befindet sich hier auf der Wasserscheide der Depression, die sich nun wieder nach Amurang zu senkt, wohin ich sie aber nicht verfolgt habe.

Besonders charakteristisch ist bei Tombatu, am besten von der Brücke Tiwalat aus, der Blick auf die nahen Berge Saputan und Manimporok. Man sieht von hier aus in das innen sehr steilwandige, waldbedeckte, gewaltige Hufeisen des aufgerissenen Kraterberges Manimporok hinein. Vergl. die nebenstehende Zeichnung des Beilageblattes II.

Ich habe das Saputangebirge[1]) verschiedentlich von Tombatu und Lewutong aus besucht. Von ersterem Orte aus giebt es einen Pfad durch den Urwald bis zu der schwarzen Sandwüste, die den thätigen Kegel umgiebt. Von Lewutong aus hören die Wege, die durch „djurame“ (jüngeren Wald) führen, bald auf, man überschreitet aus dem Hufeisenberge Manimporok durch

[1]) In der Gegend von Belang und Tombatu hörte ich immer Saputan. Es wird aber auch Soputan und Seputan angegeben. Nach GRAAFLAND (De Minahassa, 1898, S. 7) ist Soputan der Name einer der Götter „die de vulkanen of beroemde smeden“ der Minahassa waren.

die Gewässer herausgeführte und ausgebreitete Schuttmassen und gelangt an warmen Bächen vorbei gleichfalls in die erwähnte Sandwüste, die durch die Ueberschüttung der Gegend mit dunklen Sanden, Lapilli, Bomben und Blöcken seitens des Saputan entstanden ist. Das Wasser versickert hier schnell, die Vegetation ist auf dem trockenen Boden meist spärlich. Gelegentlich erblickt man Casuarinenbäume, überall verbreitet aber einzeln stehende Büsche einer Heidelbeere, oft auch eines anderen, mir unbekannten Strauches mit wohlschmeckenden Beerenfrüchten, vielfach auch eine wassersammelnde Nepenthesart.

Die zerschnittene Sandfläche, die man von Tombatu oder Lewutong erreicht, steigt allmählich gegen den Fuss des steilen Saputankegels an. Von ihr aus gesehen, wie auch bereits aus der Ferne von Tombatu (Beilageblatt II) oder auch vom Nachbarberge Manimporok aus, wie es auf Beilageblatt III oben dargestellt ist, bemerkt man, dass der Berg nicht einheitlich abfällt. Er ist vielmehr etwas über halber Höhe auf eine gute Strecke wie von Wall und Graben umgeben. Es handelt sich hier wohl um das Bruchstück einer Somma, in der der jetzige Kegel sich aufschüttete. Der innere Sommaabfall ist sehr steil, auch der äussere beträgt auf weite Strecken 30^{0}, während der innere Kegel im Allgemeinen ein paar Grad flacher aufsteigt. Leichter als hier an der Südseite ist der Saputan an der Nordseite zu ersteigen, zumal dort die Auswurfsmassen, die den Kegel rundum bekleiden, etwas mehr Zusammenhalt gewonnen haben. Von dem scharfen, auf und absteigenden Kraterrande, dessen höchste Spitze 1827 m Höhe erreicht, blickt man in einen steilwandigen Krater von etwa 400 m Durchmesser und an 250 m Tiefe hinab. Vergl. die Abbildungen auf den Beilageblättern IV und V.

Zur Zeit meines Aufenthaltes zeigte der Saputan nur geringe Fumarolenthätigkeit. Stellenweise, besonders an der Nordostseite waren die Gesteine durch Dämpfe gebleicht. Hier fühlte sich der Boden sehr warm an. Es handelt sich um Nachklänge der Eruption von 1838. Nach den Erzählungen eines Lehrers, die Koorders anführt, dauerte der Ausbruch von Aschen und Steinen im genannten Jahre 7 Tage, und fielen die Massen in Wuwuk (District Sonder), wo sich der erwähnte Zeuge des Ausbruches befand, so dicht, dass es lebensgefährlich war, die schützenden Häuser zu verlassen. Nach Berichten, die Reinwardt von einem alten Malayen erhielt, hat der Berg zu des Letzteren Lebenszeit an dreissig Mal „gebrannt“, doch nur ein paar Mal so stark, dass Asche in Menado fiel, so um's Jahr 1785 oder 1786. Nach Junghuhn hatte der Saputan früher alle Jahr oder alle zwei Jahr, auch zuweilen zwei Mal im Jahr einen Ausbruch von Asche, Sand und Steinen,

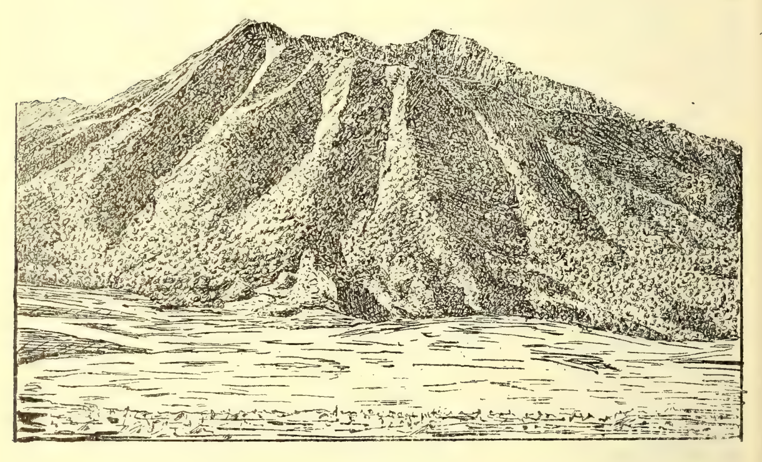
wobei erstere zuweilen bis Amurang und weiter bis auf 21 paal Abstand vom Vulkan niederfiel, kleine Steine bis Langowan (9 paal vom Berge) geschleudert wurden. Gewöhnlich wurden bei den Ausbrüchen im Umkreise die Reisfelder durch den Aschenbewurf verwüstet; 2 — 3 Tage vor den Ausbrüchen nahm man gewöhnlich Erderschütterungen wahr. Nach Junghuhn währte die Eruption von 1838 zwei Tage, und es wurde nach ihm damals so viel Asche ausgeworfen, dass die Sonne verfinstert wurde; die Aschenlage war noch in Amurang vier Zoll hoch. Steine, die zwei Männer nicht umspannen können, wurden $1\frac{1}{2}$ — 2 paal weit vom Krater fortgeschleudert.

Schärfer als nach Tombatu und Amurang zu ist der Fuss des Saputan gegen den Manimporok und auch nach Norden abgegrenzt, da sich hier tiefe Thäler zwischen ihm und seinen Nachbarbergen hinziehen· Jedoch schickt der Vulkanfuss nördlich zwei grössere radiale Rippen aus. Der Saputankegel mag das Thal, das ihn im Norden abschneidet, an 500 m überragen. Ein wasserreicher Bach (Pentu) mit z. Th. sehr starkem Gefälle und mit weissen Schwefelabsätzen auf seinem Boden fliesst in dieser Senke, die durch eine kleine, von Koorders erwähnte, an 3 m tiefe Solfatara (Rumerega) Interesse hat und durch Baumwuchs in der vulkanischen Wüste auffällt.

Ein neuer und sehr eigenartiger Blick eröffnet sich, wenn man den Bergrücken (1525 m)im Norden des Saputan erklettert hat. Nach steilem Aufstieg, vorbei an einer durch Fumarolen gebleichten Spaltenwand erblickt man zu seinen Füssen eine schwarze, an 1300 m hoch gelegene, wellige Sandwüste am Abhange des unserem Standpunkte gegenüber gelagerten, gleichfalls von Lapilli überschütteten G. Kelelonde, und in ihr, näher unserem Bergrücken als der letzterwähnten Höhe, eine sehr stark thätige Solfatara, die mit steilen, gebleichten, durch Schwefelabsätze stellenweise gelb, verschiedentlich auch braun, roth und noch schwarz gefärbten kahlen Gesteinswänden wie ein Kraterschlot eingesenkt ist. Sie hat einen Durchmesser von etwa 300 zu 500 m. Ihr Boden war an zwei Stellen mit grösseren Ansammlungen dampfenden Wassers, z. Th. mit grauem, braunen und schwarzen Schlamm bedeckt. An verschiedenen Stellen der Wände entwichen mit Zischen und starkem Brausen Dämpfe von Wasser und schwefeliger Säure. Wegen der Schwefelabsätze nennt man die Solfatara auch im Malayischen Walirang oder Walelang. Nach Koorders heisst der Kratersee Masem. Er wurde bereits 1821 von Reinwardt und 1845 von Spreeuwenberg, auch von Bücking besucht. Die Skizze des Beilageblattes VI und die Autotypie Blatt VII oben geben eine Vorstel-

lung von dem Zustande des Schwefelkraters zur Zeit meines Besuchs im Anfang des Jahres 1899.

Den Manimporok (1775 m), den erloschenen Nachbarvulkan des Saputan, habe ich auch bestiegen. Nach den Aussagen der Eingeborenen war bislang noch keiner auf der Spitze des schluchten- und ebenso gratreichen, meist dicht mit Urwald bestandenen Berges gewesen. An seiner Nordwestseite, wo anscheinend in Folge der Saputan - Eruptionen, die auch den Manimporok mit Lapillilagen bedeckt haben, der Waldbestand weniger dicht ist und die oberen, steilen Bergabhänge mit dem wirren Riesengrase, das hier alang-alang oder kusu-kusu genannt wird, bedeckt sind, vollzog sich der Aufstieg mit Hülfe des Buschmessers ziemlich leicht. Der Manimporok liegt frei für sich. Von dem scharfen, entsprechend den ablaufenden Graten und Schluchten ausgezackten Kraterrande hat man einen ausgezeichneten Einblick in den ausserordentlich tiefen, von schroffen, aber bewaldeten Wänden umgebenen, seitlich aufgerissenen alten Kraterkessel.



Gunung Manimporok, vom Gipfel des G. Saputan aus gesehen.

Bei der Besteigung des Manimporok empfängt man einen guten Ueberblick über den benachbarten Abhang des G. Saputan, während man durch die Einsenkung zwischen G. Sempu und Manimporok hindurch ein Stück des Hochlandes und im Hintergrunde den schon jenseits der nördlichen Depression liegenden Vulkankegel des Klabat erblickt.

In den dritten Abschnitt der Minahassa sieht man am besten von der Höhe des Saputan hinein, wie dieser Kegel-

berg ja auch als centrale hohe Warte des Landes dem Blick die ganze Landschaft von der Celebessee im Westen bis zum Molukkenmeere im Osten erschliesst und nach Norden bis zum Lokon und Klabat Aussicht gewährt. Zwar ist sein Gipfel tagsüber oft in Wolken gehüllt, wenn man ihn aber nachts ersteigt, hat man begründete Hoffnung auf eine umfassende, prächtige Umschau für die Zeit von 6 — 9 Uhr Vormittags. Im Südwesten geht der Blick über die Minahassa hinaus in noch wenig oder gar nicht erforschte Gebiete von Bolang Mongondo, das, wie der gleichfalls ziemlich unwegsame südwestliche Theil der Minahassa mit dem nach KOORDERS Wulur Mahatus genannten Gebirge, von vielen oft sehr steilen Bergzügen und Bergen erfüllt ist. Die Gebrüder SARASIN[1]) haben mit ausserordentlicher Ausdauer diese und die sich anschliessenden Landschaften durchzogen. Sie stellten fest, dass ein Hochland von durchschnittlich 1000 m Höhe die Minahassa vom Nachbarreiche Bolang Mongondo scheidet. Sie nannten es das Plateau des Poigar, weil dieser Fluss aus ihm seine Entstehung nimmt. Es scheinen also hier ähnliche Verhältnisse vorzuliegen wie in der mittleren Minahassa. Neuerdings haben auch M. KOPERBERG[2]) und sein Begleiter J. F. DE CORTE das Poigarhochland überschritten und das sichere Vorhandensein des Sees Danau (gleich See) festgestellt. Noch in der Minahassa gelegen ist das südwestlich von Amurang bis 1425 m aufsteigende vulkanische Gebirge Lolom Bulan, das noch wenig untersucht ist. Eine Kartenskizze hat KOORDERS gegeben.

Im südlichen Theile der Minahassa ist mir besonders der Küstenstrich von Belang und Totok (Ratatotok) bekannt geworden, auch habe ich die Gegend von Kotabuna, schon in Bolang Mongondo gelegen, besucht. Die Küste ist in der Gegend von Belang verhältnissmässig reich gegliedert. Nehmen wir den noch zur mittleren Minahassa gehörigen Theil zwischen dem Dorfe Bentenan (gegenüber der Insel gleichen Namens) und der Einmündung des Malompar hinzu, so ist an Einbuchtungen zunächst die von Bentenan und dann die von Tetengesan zu erwähnen, die in ausgedehnter Kaju-ting-Landschaft verläuft. Die eigenartigen, von den Malayen Kaju ting genannten Bäume (Bruguiera-Arten) sind insofern von geologischer Bedeutung, als sie Strandverschiebungen bewirken. Sie wachsen am Meeresufer im Wasser und dringen allmählich im seichten Meere vor. Die Bäume verbreiten sich durch langgeschwänzte Früchte, die mit der 1—3 Fuss messen-

[1]) Reiseberichte aus Celebes, I. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde, Berlin, 1894, S. 351.

[2]) Het meer „Danau" in Bolaäng Mongondo. Tijdschr. v. h. k. Nederl. aardrijksk. Genootsch., 1899. (Sonderabdruck.)

den Verlängerung nach unten gerichtet auf dem Wasser schwimmen und an seichten Stellen bei Berührung mit dem Meeresboden Wurzeln schlagen. Auf diese Weise breiten sich die Rhizophoren-Sümpfe weithin aus, und oft sieht man einen vorgeschobenen Kaju-ting-Busch entfernt vom Strande als Ausgangspunkt für einen neuen Wald stehen. Am unteren Stammende besitzt der Baum viele bogenförmig nach aussen gekrümmte Stelzwurzeln, in deren Gewirre sich der Detritus festsetzt. Vergl. Beilagebl. VIII.

Weiter nach Westen folgt eine mit dem Meere in schmaler Verbindung stehende Lagune, die man bei Niedrigwasser in Furten durchreiten kann. Bei Belang bildet das Meer mit weitgeschwungener Küstenlinie eine schöne Bai, die südlich vom genannten Orte durch eine vorspringende kleine Halbinsel mit schroffer Stirnseite (Cap Nunuk) und durch die beiden Inseln Bahoi (Bahoi besaar = Gross Bahoi) und Bahoi ketjil = (Klein Bahoi) abgeschlossen wird.

Zwischen Belang und Totok erstrecken sich zwei weithin sichtbare Landvorsprünge mit schroffem Abfall in's Meer, das weisse und das rothe Cap (Tandjong puti und Tandjong mera), hinter denen die Bucht von Totok sich aufthut. Sie ist durch die stark vorspringende Halbinsel Dakukaju und die sich anschliessenden Inseln Dakukaju eingesäumt und umschliesst die Doppelinsel Babi.

Von Bentenan bis Belang ist die Küste, abgesehen von einigen Abstürzen im unfesten Erdreich, meist flach und zum Theil sumpfig. So findet sich ein von Krokodilen bevölkerter Morast dicht beim letztgenannten Orte. Seine Entwässerung erfolgt z. Th. durch einen Wasserarm, der parallel zur Küste hinter einer Düne verläuft und erst dort, wo dicht und südwestlich bei Belang die Berge beginnen, in Vereinigung mit einem zweiten Flüsschen in's Meer mündet.

Von Belang bis nahe bei Totok stossen die Berge meist an's Meer. Gelegentlich nur, so beim Bache Basaän, in der Mitte zwischen den genannten Orten, stellt sich Sumpflandschaft ein, die dann aber beim Dorfe Totok ein weites, ungesundes, ebenes Gelände ausmacht. Erst mehrere Kilometer landeinwärts fangen hier die Berge wieder an. Stellenweise sind Korallensäume der Küste vorgelagert, so gegenüber den Inseln Bahoi. Ein solches Saumriff ist auf dem Beilageblatt VII, unten, dargestellt. Man erkennt die Riffe besonders gut von grösseren Höhen aus. Es scheint dann der Meeresgrund aus dem Wasser heraus.

Von den nahe dem Festlande in der Gegend von Belang im Meer verstreuten Inseln ist Pulu (Insel) Bentenan die grösste. Ihr Abfall ist besonders im Osten sehr schroff. Nach dem

offenen Meere zu wird sie von einem Korallenfelde umsäumt, dessen vom Wellenschlag zertrümmertes Material z. Th. zu einer weissen Sandfläche in der Mitte des Inselrandes zusammengeschwemmt ist. Dahinter liegt ein kleiner Sumpf. Die vier Pulu putus (d. i. zerstückte Inseln) sind mit ihren schroffen Abfällen und zuweilen wegen gefährlicher Meeresströmungen schwer erreichbar; sie, besonders eine von ihnen, die aus Kalkstein besteht, sind fast vegetationsleer, ebenso auch die Insel Wangkoan (Bankoan), die aus dem meist heftig an ihr emporschlagenden Meere wie ein Kirchendach mit Thurm aufragt. Schwer erreichbar ist auch die Insel Pakolor, durch angeschwemmte Korallensande aber wieder leichter zugängig sind Punten (Bondeng) und Baleng-Baling. Solcher Korallenstrand schafft auch Landungsplätze auf den Inseln Bahoi, Tulang, Hogoi, der Doppelinsel Babi, letztere nach den reichlich in der Bucht von Totok erscheinenden ikan babi (Schweinsfischen) so genannt. Der eigentliche Inselrand fällt oft schroff in's Meer hinab. Gelegentlich wird die Zugängigkeit der Küste oder der Inseln durch die Korallensäume aber sehr erschwert, da besonders bei Ebbe nur schmale geschlungene Wasserwege oder auch gar keine fahrbaren Strassen übrig bleiben, das Riff dicht unter dem Wasserspiegel liegt oder aus ihm heraustritt und dann böse Dünste aussendet. Die im etwas tieferen Wasser liegenden Riffe zeigen bei der ausserordentlichen Klarheit des Meeres mit ihren mannigfachen, schönen Korallenbildungen, ihren azurblauen und malachitgrünen, auch blau und gelb oder zebraartig schwarz und weiss, quer- oder längsgestreiften Fischen, den angehefteten blauen, braunen und tigerartig getupften Seesternen dem Beschauer ein ausserordentlich anziehendes Bild. Besonders prächtig erschienen diese Seegärten in den stillen Buchten bei den Inseln Bahoi und Babi.

An verhältnissmässig zahlreichen Stellen findet man in der Minahassa Aufschlüsse des festen Gesteinsuntergrundes. Ausserordentlich günstig für die Untersuchungen sind die Steilränder der Inseln, die in der Bai von Belang dem Festlande nahe vorgelagert sind. In ähnlicher Weise ist das Gestein auch an der Celebesküste selbst zuweilen in mächtigen Wänden blossgelegt, so beim rothen und weissen Cap zwischen Totok und Belang, sowie an den gleichfalls zwischen diesen Orten liegenden Vorsprüngen des Cap Mankit, Kusu-kusu und Nunuk. Die Umgebung des Vulkans Saputan ist auf weite Strecken von der Vegetation entblösst, die sonst auf dem Festlande die geologische Untersuchung vielfach ganz ausserordentlich hemmt oder ausschliesst. Zuweilen haben die Flussläufe Aufschlüsse geschaffen,

und ihre Gerölle geben Kunde von den Gesteinen des Gebietes. Die vielen ausgezeichneten Wege der Minahassa schaffen oft Gelegenheit für petrographische Beobachtungen, zumal da wo sie tief in Bergkämme eingeschnitten sind. An einigen Stellen, so am Ostufer des Tondanosees ist förmlicher Steinbruchsbetrieb im Gange. Man gewinnt dort das Material für die Beschotterung der vorzüglichen Landstrassen der Seeumgebung. Der beginnende Bergbau, so der bei Totok und bei Popo, wird wohl auch bald weitere geologische Kenntnisse des Minahassalandes mit sich bringen.

Krystalline Schiefergesteine sind mit Sicherheit weder in der Minahassa noch in Bolang Mongondo nachgewiesen. Zwar erwähnt Koorders vom Strande zwischen Belang und Totok am Cap „Rulusanklis" glimmerreiche, gneissartige Gesteine. Es wird sich aber wohl um Glimmerandesit handeln, den ich an der erwähnten Küste gegenüber Gross-Bahoi und weiter nach Totok zu reichlich fand, und der zuweilen plattig schieferig erscheint. Hingegen hat man sichere Kunde von einem Granitgrundgebirge bei Gorontalo am Eingange des Golfes von Tomini, wo auch Bücking und ich entsprechende Beobachtungen über den dort auftretenden Hornblende-Biotitgranit gemacht haben. Die Fortsetzung dieses granitischen Untergrundes ist von Bücking nach Angaben der Litteratur weit nach Osten bis in die Gegend von Belang gezeichnet. Wahrscheinlich liegt es jedoch nicht so ausgedehnt zu Tage, denn in den Flüssen von Belang, auch bei Totok und Kotabuna, habe ich keine Granitgerölle verzeichnet. Die Granite, welche gelegentlich von den Malayen der Belanger Gegend als Anker- und Angelsteine verwandt werden, stammen z. Th. von Gorontalo, von wo Händler und Fischer mit ihren Prauen (Böten, meist Einbäumen) kommen, z. Th. aus Conglomeraten mit groben Geröllen älterer und jüngerer Eruptivgesteine und zwischengelagerten feineren Lagen, wie sie auf der Insel Hogoi anstehen.

Bücking wies nach, dass sich dem nordcelebesischen Granit ältere Conglomerate und Breccien (mit eingelagerten Thonschiefern und Sandsteinen) anlagern. Was von Reinwardt angeführte Sandsteine der Goldgruben bei Kotabuna in Bolang Mongondo anlangt, an deren Sandsteinnatur übrigens Reinwardt selbst schon zweifelte, so handelt es sich, wie ich mich an Ort und Stelle überzeugte, um sandsteinartig aussehende verkieselte Andesite.

In der Gegend von Belang konnte ich hingegen ein ziemlich ausgedehnt zu Tage tretendes diabasisches Grundgebirge nachweisen, über dessen petrographische Eigenart an anderer

Stelle berichtet ist.[1]) Man erkennt es auf der Insel Bentenan, deren mächtige östliche und auch westliche Abhänge aus anstehendem Diabas bestehen, bei dreien der vier Pulu putus, auf den Inseln Pakolor, Wangkoan (Bankoan), Punten (Bondeng) und Baleng-Baling. Nach Koorders Skizze tritt an der Nordwestseite der Minahassa auf der Halbinsel nördlich von der Bai von Amurang gleichfalls Diabas in ausgedehnter Weise auf. Auf den Diabas legt sich stellenweise gelblichweisser, dichter, fester Kalkstein, wie man es an den Wänden der Insel Bentenan erkennen kann. Im petrographischen Charakter stimmt hier das Sediment mit den schon von Martin erwähnten alttertiären Kalksteinen überein, die in ausgedehnter Weise am Berge Totok zu finden sind. Auf Bentenan, auch der einen Pulu putus, ist es stellenweise reich an Korallenstängeln, hat aber, wie erwähnt, nicht das Aussehen jüngster Korallenkalke. Bei der Begehung des Waldpfades zwischen Belang und Totok fand ich an Orbitoiden reiche Kalksteine bereits in der Mitte zwischen diesen beiden Orten in der Gegend des Kali (Baches) Basaän. Weiterhin setzt sich die ganze Doppelinsel Babi aus ihnen zusammen. Die Angabe von Koorders, dass auf Pulu Babi „dikke lagen vulkanische glomeraten" vorkommen, beruht auf einer Verwechselung von Pulu Babi mit den benachbarten Inseln. Auf der Insel Gross-Bahoi findet man den Kalkstein an der Celebes zugekehrten Seite stellenweise wieder. Hier kann man auch seine Ueberlagerung durch jüngere vulkanische Gesteine (in dem Falle olivinfreien Feldspathbasalt) erkennen. Die Oberfläche des Kalkes erscheint unter dem Basalt recht uneben, wie das ja auch dort der Fall ist, wo der Kalkstein jetzt auf grössere Strecken bloss liegt. Er bildet dann z. Th. malerische Felsbildungen.

Abgesehen von Diabasen, Kalksteinen frühtertiären oder noch zu bestimmenden Alters, wie sie von Martin auch aus der Gegend von Sonder angegeben sind, sowie abgesehen von den jüngeren Korallenkalken und den bereits erwähnten quartären Mergeln von Menado nehmen auf dem Festlande der Minahassa die jüngeren Eruptivgesteine als Lavaströme, Agglomerate, Gangbildungen, Lapilli, Sande, sowie Conglomerate, Tuffe und sonstige fortgeführte und wieder abgelagerte Schwemmproducte vulkanischen Materials die ganze feste Oberfläche ein, wenigstens soweit sie bekannt ist. Von den Inseln sind Bahoi ketjil und Bahoi besaar hauptsächlich aus festem,

[1]) Die rein petrographischen Verhältnisse der von mir gesammelten Minahassagesteine habe ich in einer Abhandlung der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1900, XXIV, S. 474—503, geschildert.

z. Th. säulenförmig, auch plattig abgesonderten, basaltischen Lavamassen und Agglomeraten. Tulang und Hogoi sowie Dakukaju aus Conglomeraten hornblendeführender Andesite. z. Th. auch mit Granit und Diabas aufgebaut.

Gelegentlich trifft man auch auf dem minder gut als die Inseln aufgeschlossenen Festlande grössere, feste Gesteinsmassen. Es sind Theile von Lavaströmen. gelegentlich aus Gangbildungen. Ich habe solche feste, anstehende, vulkanische Andesitgesteine z. B. verzeichnet beim Abstieg vom Hochlande am Wege Tondano-Ajer madidi, ebenso beim Aufstieg von Lotta nach Tomohon, dann bei Tataäran (hier ein schon länger bekannter schöner Obsidian und steinige Lava), am Wege zwischen Tondano und Kakas sowohl an der Ostseite (Kaweng) als Westseite (Gunung Tompusu) des Sees, weiter zwischen Leilem und Kalongan an der Strasse Tomohon-Sonder (grobkörniger Perlit), am Wege von der Passhöhe des Gunung potong nach Pangu, bei Lewutong nahe der Brücke über den Malompar beim Abstieg nach Belang, verschiedentlich in der Nähe dieses Ortes, so am Waldpfade nach Totok, am Walirang des Saputangebirges und am Berge Totok. Besonders gute Aufschlüsse hat man im festen Gestein der Küste zwischen Belang und Totok, so in Glimmerandesiten des Cap Kusu-kusu und des Cap Mankit. Auch an der dem Festlande zugekehrten Seite der Insel Bentenan findet man reichlich feste Massen eines glasreichen, braunen Andesits, wohl Reste eines Stromes. Deutliche Gangbildungen ziehen sich wie gewaltige radiale Mauern im Krater des Saputan und oben an seinem äusseren Mantel hin. Vergl. Beilageblätter IV und V.

Andesitische Lavaagglomerate sind besonders gut bei Watumera (Batu mera. d. i. rothes Gestein) und Eris zwischen Kakas und Tondano an der Ostseite des Tondanosees in ausgedehnten Steinbrücken aufgeschlossen. Auch an den Inseln und Inselchen von Bahoi trifft man vielfach solche Agglomerate.

Ganz ausserordentlich verbreitet sind in der Minahassa, wie auch Bücking berichtet, vulkanische Conglomerate dunkler, andesitisch-basaltischer Gesteine und solche mit reichlichem, weissen, gelblichen, auch grauschwarzen Bimsstein, der z. Th. von dunkleren vulkanischen Gesteinsbrocken begleitet ist, sowie geschichtete und ungeschichtete, trassartige Tuffe. In den groben Conglomeraten finden sich gelegentlich Lagen feineren Materials, so dass auf diese Weise Schichtung heraustritt. Vortreffliche Aufschlüsse liefern hierfür die Steilränder der Inseln Dakukaju, Hogoi, Tulang, auch die Halbinsel Nunuk bei Belang. Wie Bücking von nördlicher gelegenen Vorkommnissen an der Küste es erwähnt, liegen auch hier die Conglomerate und Tuffe

öfter flach aufgerichtet. Die Andesit-Bimsstein führenden Conglomerate und Bimssteintuffe, vielleicht verfestigte ehemalige Schlammströme, sind besonders weit in der Minahassa verbreitet. Wie Bücking fand ich sie z. B. reichlich in der Nähe von Tonsea lama bei Tondano, deutlich geschichtet bei Kakas und Langowan, ferner vielerorts in dem Gebiete, das sich südöstlich vom Tondanosee zur Küste erstreckt, und das ich besonders in der Gegend von Kajuwatu durchstreifte. Dann aber treten Bimsstein-Conglomerate auch westlich vom Tondanosee reichlich am Wege Tompaso-Sonder auf, und in besonders schönen Aufschlüssen findet man sie an den Strassen Pangu - Ratahan - Belang und Belang - Lewutong, sowie Tababu - Watulini. Da die Bimsstein-Conglomerate leicht zu bearbeiten sind, machen die Eingeborenen oft in ihnen Aushöhlungen an den Wänden der Wege, um Ruheplätze zu gewinnen.

Nicht selten sind die Bimsstein-Conglomerate vom Meere aufbereitet, die leichten schaumigen Gesteine im Wasser weit fortgeführt und hier und da wieder angeschwemmt. So mögen die Bimssteinmassen der Insel Bentenan an der Seite gegen das Festland angelagert und so auch wohl die Inselchen entstanden sein, die zwischen Pulu Bentenan und dem Festlande liegen.

Der Vulkan Saputan hat bei seinem letzten 1838-er Ausbruch viele Quadratmeilen Landes mit dunklen Sanden, Lapilli und Steinen (olivinhaltigen Augitandesit) oft mehrere Meter dick überschüttet. Grössere Blöcke findet man am Vulkanberge selber, gröbere und feinere Sande auf ihm und in seiner Umgebung. Die Nachbarberge, so der Manimporok, Sempu, Kelelonde, Rinderukan hat der Vulkan mit einer dicken Sandlage bedeckt und so den Untergrund verhüllt. Nach SW. greift die schwarze Sandwüste noch jetzt bis zum Alfurendorfe Lobu, dessen Bewohner sich auf dem dürren, armen Boden z. Th. noch in weitgehender Ursprünglichkeit erhalten haben, vielfach noch fast unbekleidet, gelegentlich nur spärlich in Baumrinde gehüllt gehen. Auch der schwarze Meeressand bei Belang (an 20 km vom Saputankrater) soll vom erwähnten Ausbruche stammen. Seine petrographische Natur, die auf einen olivinführenden Augitandesit deutet, steht mit dieser Annahme im Einklang.

Vielfach sind vulkanischer Sand bezw. Verwitterungsproducte der vulkanischen Gesteine an der Meeresküste, gelegentlich auch durch Gewässer im Innern des Landes aufbereitet und die Magneteisentheile zusammengeschwemmt, wie auch Bücking erwähnt. Man findet an der Küste z. Th. hand- bis einen Fuss dicke, ziemlich ausgedehnte Lagen von Magneteisensand als schwersten Ge-

mengtheil angehäuft. Besonders reichlich erschienen solche Erzablagerungen in der Nähe von Belang, auch auf der Insel Hogoi.

Zahlreich sind in der Minahassa, besonders auf dem Hochlande, heisse Quellen und Schlammsprudel. Von einer näheren Beschreibung kann bei diesem Ueberblick um so eher abgesehen werden, als natürlich frühere Reisende gerade diese auffallenden Erscheinungen bei ihren Beschreibungen besonders berücksichtigt haben, und auch Bücking diese Bildungen eingehend geschildert hat. Der nasse, weisslich graue Schlamm, der getrocknet und mit Reiswasser angerührt, eine weisse Anstrichfarbe giebt, besteht nach Bücking aus zerkochten Bimssteintheilchen. Chemische Untersuchungen „van eenige bronnen en modderwellen in de Minahassa" stellte, wie schon früher andere Forscher, besonders Heringa [1]) an. Die Wassertemperaturen der Quellen betrugen von den untersuchten 140 Fällen bei über 60 Vorkommnissen 50 und mehr Grad C., ja 11 hatten über 90°, einige 100°. Bemerkenswerth ist, dass gelegentlich freie Schwefelsäure im Wasser nachgewiesen wurde., so bei den Schlammquellen an der Nordostseite des Maares Linou 1,304 g SO_3 im l. Auch andere in der Nähe liegende heisse Wasser des Districtes Sarongsong enthielten freie Schwefelsäure, eines 0.692 g, ein anderes 0,84 g SO_3 im l u. ä. Auch SiO_2 wurde fast stets gefunden, so bei dem oben genannten Wasser von Linou 0,190 g SiO_2 im l.

Dass auch in der prächtigen Solfatara oben im Saputangebirge Ansammlungen heissen Wassers vorhanden sind, wurde bereits erwähnt, ebenso ausser den Schlammsprudeln und heissen Quellen bei und dicht am Linoumaar, sowie bei Lahendong die ähnlichen zahlreichen Vorkommnisse bei Langowan. Ich möchte hier auf die nur von Heringa kurz erwähnten warmen Quellen und Bäche noch besonders hinweisen, die ich auf dem Marsche von Lewutong nach der Einsattelung zwischen Manimporok und Saputan im Urwalde traf, und die stellenweise ausgedehnte, prächtige Bachkaskaden mit Sinterbecken bilden. Die mitgebrachten Stücke erwiesen sich als Kalksinter. Gelegentlich setzen solche Quellen Kieselsinter ab, wie es Bücking aus der Gegend von Langowan angiebt.

Ausgedehnte Opalablagerungen kommen mit Kieselsinterbildungen dicht beim Dorfe Sonder und am Wege Sonder-Tintjep vor. Die von mir gesammelten Stücke zeigen, dass die Opalmassen auch oft Theile von vulkanischem Tuff verkitten. Andere Stücke sind ganz erfüllt von weisslichen Blattabdrücken, Ast-

---

[1]) Onderzoek v. h. water v. eenige bronnen en modderwellen uit de Minahassa. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië, 1893, S. 93.

und Stammtheilen. Der Opal ist meist schwarz, zuweilen bräunlich; der Kieselsinter, der im Uebrigen auch dichte Opalpartien zeigt und in diese übergeht, ist gelblich und bräunlich und hat gleichfalls Pflanzentheile reichlich umschlossen. Es handelt sich ersichtlich um die von Koorders erwähnten, aber nicht näher gekennzeichneten Einlagerungen in vulkanischem Tuff, in denen der Genannte ausser Resten auch von mir beobachteter monokotyler und dikotyler Pflanzen Muscheln und Knochen vom Krokodil fand.

Sehr hübsche Hyalitkrusten findet man gelegentlich auf Andesitblöcken am Wege Tondano - Ajer madidi.

Es liegt nahe, die Goldquarzlagerstätten der Minahassa und des anschliessenden Reiches Bolang Mongondo mit den Eruptionen vulkanischer Gesteine insofern in ursächlichen Zusammenhang zu bringen, als man diese Erzvorkommnisse, ähnlich wie z. B. solche in Ungarn, als thermale Bildungen auffasst. Quarzabsätze und zugleich Imprägnirung mit Erz (in dem Fall Eisenkies) fand ich z. B. bei den noch jetzt thätigen heissen Quellen und Fumarolen am erwähnten Kratersee von Linou.

In dem von mir untersuchten Gebiete konnte ich verschiedentlich Erz- und auch Goldabsätze von grösseren Verhältnissen studiren.

Bei Kotabuna in Bolang Mongondo fand ich im Bette des hier mündenden Flusses und am Strande weit verbreitet lose Blöcke eines blaugrauen andesitischen Gesteins mit bis 0,5 cm grossen Plagioklas - Einsprenglingen und ebenso grossen Krystallen von Augit, auch gelegentlich mit von Augit umkränzten Quarzkörnern. Es scheint das Hauptgestein der Gegend von Kotabuna zu sein. Am Gunung Dup (Doop) sind diese Dacite oder Andesite stark gebleicht und mit Erzen beladen. Durch Verwitterung der letzteren treten fleckenhaft vertheilte Stellen mit gelben und braunen Eisenfarben in dem meist gelblichweissen Gestein heraus. Unter dem Mikroskop erscheint es mit hellen, glimmerigen Bildungen erfüllt, mit Quarzkörnern und mehr oder minder reichlich mit gröberen und feineren Erztheilen beladen, die man z. Th. schon mit blossem Auge als Eisenkies erkennt. Weiterhin durchschwärmen zahlreiche schmale, meist nur 1 — 2 cm breite Gänge das Gestein, deren Ausfüllungsmasse weisser Quarz, Eisenkies (zuweilen in hübschen, kleinen Pentagondodekaedern), gelegentlich auch in Flächen parallel zum Saalband der Trümer angeordneter Bleiglanz und Zinkblende ist. Der Eisenkies bildet öfter beiderseits das Salband der schmalen Gänge, deren quarziges Hauptmaterial übrigens den Spaltenraum vielfach nicht vollständig erfüllt, sondern sich löcherig und drusig mit frei endenden, stän-

geligen Krystallen zeigt. Das Gestein, aber besonders der Quarz, ist goldhaltig und letzterer z. Th. reich an dem edlen Metall. So fand sich bei der Untersuchung aus dem Gestein durch Eingeborene herausgelesener Quarze ein Gehalt von über 100 g Gold auf die Tonne berechnet.

Der Gunung Dup, der durch die Verwitterung an 50 m herauspräparirt ist, stellt sonach anscheinend eine Verkieselungszone in Andesit dar, und es wird die Quarz-Erzführung als thermale Wirkung anzusehen sein.

Den Eingeborenen ist der Goldgehalt des Gesteins, besonders der Quarze, bereits lange bekannt. Wahrscheinlich sind sie durch Goldsande, die sich in den Bächen ansammelten, auf das Vorkommen aufmerksam geworden, das im Uebrigen von ihnen einem wenn auch rohen Abbau unterzogen wird. Sie pulvern die Quarze und waschen das Gold aus. Dem geplanten Abbau der Lagerstätte durch die Europäer stellen sie sich, wie vorauszusehen war, feindlich gegenüber, sodass bei dem Bestreben der holländischen Regierung, Conflicte mit den Eingeborenen möglichst zu vermeiden, bergmännische Unternehmungen im Kotabunesischen zunächst wohl noch aufgeschoben werden müssen.

Aehnliche Umwandlungen wie am Gunung Dup fand ich am Gunung Supit bei Belang. Die Umänderung des dort anstehenden Hornblendeandesites führte unter anderen zum Erzgehalt des Gesteins und zur Bildung von Alunit aus Plagioklas. Die an Alunit reichen Gesteine sind weiss und milde. Stellenweise treten aber auch harte, kieselige, mit Eisenkiesstaub erfüllte Massen auf. Gold wurde in solchen Stücken bei Benutzung der Tiegelschmelzprobe nicht nachgewiesen.

Wie das Gold von Kotabuna, so ist auch das vom Berge Totok (zwischen Negri d. i. Dorf Ratatotok und Lewutong) den Eingeborenen längst bekannt gewesen. Ein Häuptling der Gegend soll einen massiv goldenen Stock von Totokgold besessen haben, und vor Zeiten wurde nach Koorders die Steuer des Districts Ponosakan, zu dem der G. Totok gehört, durchweg in Gold bezahlt. Zuweilen sollen hier gleichzeitig an 500 Leute Goldbergbau und Wäsche betrieben haben. Gewinnung anstehenden Gesteins scheint besonders in einer noch jetzt zugängigen Höhle am Berge Totok vor sich gegangen zu sein. Das Vorkommen ist insofern recht bemerkenswerth, als es sich um Quarzabsätze in Klüften, Spalten und sonstigen Hohlräumen des alttertiären Orbitoidenkalksteins handelt. Ein geschlossenes Gangsystem konnte ich nicht erkennen. Voraussichtlich liefert der in's Werk gesetzte Bergbau bald nähere Kenntniss von der Natur und Ausdehnung des eigenartigen Vorkommens. Die der Verwitterung

natürlich widerstehenden Quarzmassen liegen vielfach im Erdreich und werden ihres Goldgehaltes wegen ausgelesen. Stellenweise findet man dichtgedrängte, am Ende wohlausgebildete ($\pm$ R), durchsichtige Quarzkrystalle auf einer Unterlage von grobspäthigem, klaren Kalkspath, der seinerseits den graugelben Kalkstein bekleidet. Zuweilen hat der klare, stängelige Quarz eine Unterlage von dichtem, grauen Quarz. Die mehr für sich liegenden Quarzkrystalle zeigen die Combination von ∞ R $(10\bar{1}0)$ und $\pm$ R $(10\bar{1}1;\ 01\bar{1}1)$.

Das Gold findet sich am Berge Totok in kleinen bis kaum sichtbaren, selten in grösseren Flittern, Zähnchen und Blättchen auf dem quarzigen Untergrunde der Drusen und weiterhin im derben, dichten Quarze, wie es die chemische Analyse nachweist. Der Gehalt wechselt natürlich mit den Stücken und mag vielleicht im Mittel der Proben nur 10—15 g auf die t berechnet betragen.

In dem diabasischen Untergrunde der Insel Bentenan finden sich zahlreiche Quarzgänge und Quarztrümer von sehr kleinen Dimensionen bis zu etwa 30 cm Mächtigkeit und im Streichen auf wenige Fuss bis an 20 m sichtbar. Bemerkenswerth ist, dass auch im Diabasmandelstein der Insel Bentenan sich in den Blasenräumen Kieselsäure öfter abgesetzt hat, die vielfach einen opaligen Charakter besitzt. Die Quarzgänge von Bentenan enthalten mehr oder minder reichlich Eisenkies eingesprengt. Gold war in dem Gesteinspulver nicht nachzuweisen.

Von einem Vorkommen bei Popo, südsüdwestlich von Amurang, besitze ich zwar Proben; ich habe aber die Oertlichkeit nicht selbst begehen können, wie ich es bei den oben erwähnten gethan habe. Die Stücke zeigen klaren, derben Quarz und reichlich Kupferkies und Eisenkies. An einer anderen gelblichen, löcherigen Quarzmasse desselben Vorkommens kann man bereits mit blossem Auge Goldflitter erkennen.

---

5. Ueber Pseudomonotis und Pleuronectites.

Von Herrn Wilhelm Salomon in Heidelberg.

Hierzu Tafel XIV.

Mit der Bearbeitung der bei meinen Untersuchungen der Adamello-Gruppe gefundenen Versteinerungen beschäftigt, fand ich in meinem Material je einen Steinkern der rechten Klappe zweier nah' verwandter Zweischaler-Arten, die zu der bereits in verschiedenen Arten aus demselben Horizonte, den Werfener Schichten, bekannt gewordenen Gattung *Pseudomonotis*[1]) gehören. Die äussere Gestalt der beiden Klappen, insbesondere der später zu beschreibenden neuen Art *Pseudomonotis camuna*[2]) erinnerte mich so sehr an die Form des *Pleuronectites laevigatus* Schloth.[3]), dass in mir der Wunsch aufstieg, die Unterschiede dieser Gattung von *Pseudomonotis* genauer festzustellen. Da nun die Ergebnisse dieser Untersuchung ein allgemeineres Interesse zu beanspruchen scheinen, so mögen sie im Folgenden zusammen mit der Beschreibung meiner beiden, aus dem fossilreichen Servino von Esine[4]) und zwar aus der sog. Myophorienbank stammenden *Pseudomonotis*-Arten mitgetheilt werden.

Die beste und umfassendste Darstellung der Gattungsmerkmale von *Pseudomonotis* rührt wohl von Teller[5]) her, der das reiche, von A. Czekanowski 1874 und 1875 in Sibirien gesammelte Material bearbeitet hat. Teller stellt ausführlich die Unterschiede gegenüber den Gattungen *Oxytoma, Monotis* und *Avicula* dar. Er hebt als „wesentlichste und constanteste Merkmale von *Pseudomonotis*“ hervor „die Ungleichheit der beiden Schalenhälften, von denen die linke stark aufgewölbt, die rechte deckelförmig abgeflacht erscheint, und das Vorhandensein eines Byssus-

---

[1]) Beyrich. Diese Zeitschr. 1862, S. 10.

[2]) Taf. XIV, Fig. 4.

[3]) vergl. Fischer: Manuel de Conchyliologie 1887, S. 945.

[4]) Nicht zu verwechseln mit Esino. Die Fauna von Esine, deren Studium beinahe abgeschlossen ist, wird demnächst von mir beschrieben werden.

[5]) Die Pelecypodenfauna von Werchojansk in Ostsibirien. In: E. v. Mojsisovics, Arktische Triasfaunen. Mém. Acad. Imp. Petersbourg, XXXIII, S. 103 u. f.

ausschnittes und eines kleinen, vom Wirbel stets sehr scharf abgesetzten Byssusohres in der rechten Schalenhälfte". Weiter heisst es dann: „Alle übrigen Merkmale sind derartigen Schwankungen unterworfen, dass sie nur in sehr unbestimmter Fassung in die Gattungsdiagnose aufgenommen werden können. Besonders gilt dies von der Entwickelung der hinteren Ohren und der Beschaffenheit der Schalenornamentik." Es wird dann ganz richtig hervorgehoben, dass die Arten des Formenkreises der permischen *Pseudomonotis speluncaria* „nur ein kurzes, stumpf abgerundetes, undeutlich abgesetztes Ohr" besitzen, während sich bei den jurassischen und, wie ich hinzufügen möchte, einem Theile, aber aber eben nur einem Theile der triadischen Arten „die Schalenverbreiterung hinter dem Wirbel zu einem scharf abgesetzten, breiten Flügel entwickelt". Endlich zeigte Teller schon vollständig zutreffend, dass zwar sehr viele *Pseudomonotis*-Arten eine radiale Sculptur besitzen, dass es aber auch eine ganze Anzahl von alle übrigen Gattungscharakteristica aufweisenden Arten giebt, bei denen entweder die concentrische Anwachsstreifung die Radialsculptur in den Hintergrund drängt oder die Radialscuptur überhaupt fehlt.

Pleuronectites Schlotheim em. Fischer, dessen Typus gewöhnlich in der stratigraphischen Literatur als *Pecten laevigatus* aufgeführt wird, theilt mit *Pseudomonotis* das Merkmal der starken Ungleichheit der beiden Klappen. Auch bei ihm ist die linke Klappe „stark aufgewölbt, die rechte deckelförmig abgeflacht". Auch die zweite der beiden von Teller als constanteste und wesentlichste Merkmale der *Pseudomonotis*-Arten angegebenen Eigenschaften besitzt *Pleuronectites*, nämlich den tiefen Byssusausschnitt und ein zwar bei den grossen Exemplaren absolut genommen grosses, im Verhältniss zur Grösse der Schale aber kleines, scharf abgesetztes Byssusohr in der rechten Klappe.

Gehen wir zur Betrachtung anderer Unterscheidungsmerkmale über, so ist zu bemerken, dass Bittner[1]), der einzige, der meines Wissens auf die hier besprochene Frage wenigstens kurz eingegangen ist, bemerkt, dass „*Pecten vestitus* Goldfuss (= *Pecten laevigatus* v. Schloth. — *Pleuronectites* gen.) sich von den hier besprochenen *Pseudomonotis*-Formen auf den ersten Blick durch seinen sehr wenig entwickelten hinteren Flügel unterscheidet, der kleiner ist als sein vorderer Flügel, während bei den *Pseudomonotis*-Arten constant das um-

[1]) Beiträge zur Palaeontologie, insbesondere der triadischen Ablagerungen centralasiatischer Hochgebirge. Jahrb. k. k. geol. R.-A. XLVIII, S. 711. 1898.

gekehrte Verhältniss herrscht". Dem gegenüber möchte ich hervorheben, dass zwar bei den triadischen *Pseudomonotis*-Arten der hintere Flügel viel stärker entwickelt ist als der vordere, dass aber bei den älteren Formen dieses Verhältniss sehr verschieden ist. Schon bei den typischen Arten, die dem Formenkreise der *Pseudomonotis speluncaria* angehören, werden die hinteren Ohren sehr klein. Es giebt aber sogar Formen, bei denen der hintere Flügel kleiner wird als der vordere. So ist das vordere Ohr der linken Klappe der riesigen *Pseudomonotis Waageni* nov. nom. (= *gigantea* Waagen)[1] aus dem indischen Productus Limestone viel grösser als das hintere; und auch von ihrer rechten Klappe heisst es und wird durch die Abbildung bestätigt, dass sie „apparently a large anterior and a small posterior wing" besitzt. Umgekehrt aber ist es nicht ganz richtig, dass das vordere Ohr des *Pleuronectites laevigatus* Schloth. grösser als das hintere ist. Nach meinen Beobachtungen trifft das zwar meist bei jungen, etwa bis 6 cm hohen Exemplaren zu. Dagegen liegt mir eine sogar nur 5 cm hohe linke Klappe eines *laevigatus* aus dem Nodosus-Kalk von Weimar vor,[2]), bei der der hintere Flügel den vorderen an Grösse entschieden übertrifft. Das Gleiche gilt von der 8 cm hohen rechten Klappe eines *laevigatus* aus Nodosus-Kalk unmittelbar nördlich Hoffenheim am Neckar, die auf Taf. XIV, Fig. 1 abgebildet ist,[3]) von einer rechten Klappe eines *laevigatus* aus dem Nodosus-Kalk von Weimar, deren Höhe nicht genau festzustellen ist, aber 6 cm erreicht oder überschritten haben dürfte[2]) und von der 7 cm hohen rechten Klappe eines *laevigatus* von Künzelsau.[4]) Das von Bittner angegebene Merkmal kann also nicht zur Unterscheidung von *Pleuronectites* und *Pseudomonotis* verwerthet werden.

In einer anderen Arbeit[5]) hebt Bittner bei der Besprechung seines Subgenus *Leptochondria* hervor, dass „alle sicheren *Pseudomonotis*-Arten ausgesprochen ungleichseitige, *Avicula*-artige Formen" seien. Man könnte nun vielleicht

---

[1]) Palaeontologia Indica. Ser. XIII, I. Productus Limestone Fossils, 1887. Calcutta, S. 283, t. 21 u. 22, f. 1. Da Follmann schon 1885 (Verhandl. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westfalen, XLII, S. 206—207, t. 5, f. 8) eine *Pseudomonotis gigantea* Schlüter beschrieben hat, so schlage ich für die von Waagen beschriebene Form den neuen Namen *Ps. Waageni* vor.

[2]) Eigenthum der Strassburger Palaeontolog. Universitätssammlung.

[3]) Eigenthum des Herrn Landesgeologen Dr. F. Schalch in Heidelberg.

[4]) Eigenthum des kgl. Stuttgarter Naturaliencabinets.

[5]) Triaspetrefacten von Balia in Kleinasien. Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1891, S. 103.

in dieser Ungleichseitigkeit ein Merkmal finden wollen, das dem *laevigatus* nicht zukäme. Doch ist auch das nicht richtig, wie im Folgenden dargelegt werden soll. — Der *laevigatus* ist gewöhnlich deutlich ungleichseitig. Errichtet man im Wirbel der rechten Klappe ein Lot auf der Schlosslinie, so liegt der weitaus grössere Theil der Schale trotz des Byssusausschnittes vor dem Lot. Linke Klappen sind dagegen meist ziemlich gleichseitig; doch konnte ich auch hier bei einer Reihe von unverdrückten Exemplaren, z. B. bei dem auf Taf. XIV Fig. 2 abgebildeten zweiklappigen Stück von Mauer a. d. Elsenz [1]) dasselbe Verhältniss wie an der rechten Schale beobachten.

Was nun die *Pseudomonotis*-Arten betrifft, so ist ihre überwiegende Mehrheit in der That deutlich ungleichseitig und zwar derart, dass der grössere Theil beider Schalen im Gegensatz zum *laevigatus* hinter dem im Wirbel errichteten Lot auf der Schlosslinie liegt; und das ist wohl auch die Ursache des verschiedenen „Habitus" der beiden Gattungen, wie Bittner ganz richtig erkannte. Allein bei einer Musterung der *Pseudomonotis*-Arten erkennt man, dass auch dieses Merkmal nicht constant ist, und dass Uebergänge von sehr ungleichseitigen Formen mit grösserem hinteren Schalenanteil (wie *Ps. ochotica* Keys. sp. em. Teller) zu ziemlich genau gleichseitigen Formen (wie *Ps. cycloidea* Teller [2]) und meine *Ps. camuna*) und von diesen wieder zu *laevigatus*-artig ungleichseitigen Formen hinübergeleiten. Ich führe wieder die schon erwähnte *Ps. Waageni* an, [3]) von der Waagen hervorhebt, dass sie zwar keiner anderen bekannten *Pseudomonotis*-Art gleicht, aber auf Grund ihrer Sculptur in einer gewissen Beziehung zur Gruppe der *Ps. kazanensis* Vern. em. Golovkinsky gebracht werden kann.

Ein weiterer durchgreifender Unterschied zwischen *Pleuronectites* und *Pseudomonotis* sollte in der Schalenstructur liegen, wenn wirklich *Pseudomonotis* zu den Aviculiden, *Pleuronectites* aber zu den Pectiniden gehört. Ja, Meek und Hayden bedienten sich dieses Merkmales, um die von King ausgesprochene Vermuthung, dass *Pseudomonotis speluncaria* zu den Pectiniden zu

---

[1]) Dieses Stück verdanke ich der Güte meines Freundes Herrn Prof. Sauer, der es von einem Steinbruchbesitzer erhalten hatte. Es stammt sehr wahrscheinlich aus dem Wellenkalk, der dort unzweifelhafte *laevigatus* in oft erheblicher Zahl liefert.

[2]) Zu diesen Formen gehört auch *Ps. Hawni* Meek and Hayden sp. und möglicher Weise die ihrer systematischen Stellung nach unsichere *Ps. scutiformis* Teller.

[3]) Auch bei einem Exemplar von *Ps. speluncaria* habe ich an der rechten Klappe eine ähnliche Gestaltung beobachtet.

stellen sei, zu entkräften.[1]) Sie wiesen nämlich für die der *speluncaria* sehr nahe stehende permische *Ps. Hawni* und für die jurassische *Ps. curta* HALL sp. nach, dass Dünnschliffe der Schale bei 300 facher Vergrösserung eine deutlich prismatische Structur zeigen. Ich fertigte infolgedessen mehrere Präparate von der Schale eines *laevigatus* von Marbach[2]) an und beobachtete schon bei 85 facher Vergrösserung eine grobzellige Structur, bei der allerdings die Grenzen der einzelnen Zellen nicht so geradlinig verlaufen wie bei einer zum Vergleiche untersuchten, von der Oberfläche betrachteten recenten *Meleagrina*. Aber auch die Abbildungen von CARPENTER und NATHUSIUS-KÖNIGSBORN zeigen oft eine ziemlich unregelmässige Gestaltung der Prismen, ganz ähnlich wie ich sie in meinen Präparaten beobachtete.[3]) Dennoch möchte ich meine Beobachtung noch nicht als einen Beweis für das Vorhandensein einer echten Prismenschicht beim *laevigatus* hinstellen.

Zum Vergleiche untersuchte ich dann ferner auch die Schale eines *Pecten discites* von demselben Fundort und aus demselben Gestein.[2]) Dabei ergab sich ein ganz unerwartetes Ergebniss. Solange das Präparat noch nicht sehr dünn war, sah man überhaupt, auch bei starker Vergrösserung, nur eine scheinbar unregelmässige Körnelung. Beim weiteren Abschleifen aber wurde schliesslich bei 350 facher Vergrösserung eine äusserst regelmässig prismatische Structur erkennbar, ähnlich der von MEEK und HAYDEN für *Pseudomonotis curta* nachgewiesenen und durch Abbildung erläuterten. Dabei bemerke ich ausdrücklich, dass gerade bei *Pecten discites* die Ligamentgrube wohlbekannt ist. — Bei recenten *Pecten*-Arten gelang es mir, auch in unangeschliffenen, von der Oberfläche betrachteten Schalen nicht eine Prismenschicht aufzufinden; und auch CARPENTER beobachtete nur bei einer einzigen recenten Form, dem *Pecten nobilis* eine sehr dünne Prismenschicht über der Hauptmasse der Schale. Diese selbst besteht dagegen bei den recenten *Pecten*-Arten auch nach meinen Untersuchungen aus der Oberfläche parallelen Blättern, die von verworrenen, aber gleichfalls ungefähr parallel angeordneten Fasern gebildet werden.

Die angeführten Thatsachen stimmen vortrefflich mit der wohl allgemein anerkannten, aus anderen Gründen gewonnenen Anschauung von der Abstammung der Pectiniden von den

[1]) Palaeontology of the Upper Missouri. Smithsonian Contributions to Knowledge, XIV, 1865, S. 54.

[2]) Ich verdanke dieses Exemplar der Güte meines Freundes, des Herrn Dr. SCHALCH.

[3]) Vergl. Report British Association Advancement Science 1844, t. 19, 20 u. a. Ferner v. NATHUSIUS-KÖNIGSBORN: Untersuchungen über nicht celluläre Organismen. Berlin 1877, t. 11, f. 57a.

Aviculiden überein. Offenbar wurde die stark entwickelte Prismenschicht der letzteren in dem Pectinidenzweige erst sehr allmählich rückgebildet, so dass selbst heute noch bei einzelnen Arten Ueberreste nachweisbar sind. In der Triaszeit war aber nach dem hier mitgetheilten Ergebniss die Rückbildung der prismatischen Schicht wenigstens bei einzelnen, vielleicht bei allen Formen noch nicht annähernd so weit fortgeschritten wie jetzt. Man kann daher auch nicht bei triadischen oder noch älteren Formen das Vorhandensein der Prismenschicht als einen Beweis für Zugehörigkeit zu den Aviculiden benutzen, wie das Meek und Hayden gethan haben. — Sehr wünschenswerth wäre es, wenn Jemand die allmähliche Veränderung der Schalenstructur bei den Pectiniden systematisch untersuchen würde. Im Jura sollen ja bereits Formen mit echter *Pecten*-Structur vorkommen.

Von ungleich grösserer Bedeutung als alle übrigen Merkmale für die Entscheidung der Frage, ob der *Pleuronectites laevigatus* zu den Pectiniden oder zu den Aviculiden gestellt werden muss, ist die Form der Ligamentgrube und die Zahl und Gestaltung der Muskeleindrücke, die ja von einer Reihe von *Pseudomonotis*-Arten gut bekannt sind. Damit hat es aber bei dem *laevigatus* eine eigenthümliche Bewandtniss. Ich habe die ganze Literatur über diese doch so häufige Versteinerung unseres Muschelkalkes, soweit sie mir zugänglich war, durchgesehen, ohne Angaben darüber zu finden. Auch gelang es mir ebensowenig, Material zu erhalten, an dem Ligamentgruben oder Muskeleindrücke freigelegt oder doch wenigstens ungefähr ihrer Form nach bestimmbar gewesen wären. Und dabei stand mir das Material der beiden Heidelberger Sammlungen, der Sammlungen der Herren Dr. Schalch und Prof. Sauer zur Verfügung; und auch in den Sammlungen der Strassburger Universität, des Stuttgarter Polytechnikums und kgl. Naturaliencabinets, der Berliner Universität und der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt, der Münchener Universität und des Herrn Hofrath Blezinger in Crailsheim befinden sich nach den Mittheilungen, die ich erhielt, bezw. dem mir zugesandten Material keine derartigen Stücke. Präparationsversuche an mir zur Verfügung stehendem Materiale misslangen infolge ungünstiger Gesteinsbeschaffenheit. So muss ich diesen sichersten Weg zur Entscheidung der Frage leider unbeschritten lassen und mich beschränken, auf Grund der übrigen Merkmale, soweit das überhaupt an dem bekannten und mir zugänglichen Materiale möglich ist, festzustellen, ob zur Zeit hinreichende Unterschiede bekannt sind, um eine Trennung der Gattungen *Pseudomonotis* und *Pleuronectites* zu rechtfertigen und letzteren

zu den Pectiniden zu stellen. Ich lasse daher eine Tabelle folgen, welche die in Frage kommenden Merkmale der beiden Gattungen in übersichtlicher Form neben einander zeigt.

Pseudomonotis.	*Pleuronectites (laevigatus).*
Ungleichklappig.	Ebenso.
Linke Schale stark aufgewölbt.	Ebenso.
Rechte Schale flach deckelförmig.	Ebenso.
Rechte Schale deutlich ungleichseitig. Meist grösserer Theil der Schale hinter dem Wirbellot.	Ebenso, aber grösserer Theil der Schale vor dem Lot.
Tiefer Byssusausschnitt in der rechten Schale.	Ebenso.
Kleines, vonm Wirbel deutlich abgesetztes Byssusohr in der rechten Schale.	Ebenso.
Hinteres Ohr der rechten Schale gewöhnlich grösser, selten kleiner als das vordere.	Bei verschiedenen Individuen derselben Art wechselnd.
Hinteres Ohr der rechten Schale meist undeutlich abgesetzt.	Ebenso.
Schlossrand bald länger, bald kürzer als grösste Schalenbreite.	Schlossrand kürzer als grösste Schalenbreite.
Linke Klappe meist ungleichseitig, gewöhnlich grösserer Theil der Klappe hinter dem Wirbellot, selten umgekehrt.	Linke Klappe ziemlich gleichseitig, doch gewöhnlich ein etwas grösserer Theil der Klappe vor dem Lot.
Ohren der linken Klappe bald scharf, bald undeutlich abgesetzt, das vordere gewöhnlich, aber nicht immer kleiner.	Ohren der linken Klappe meist nicht sehr deutlich abgesetzt. Grössenverhältniss wechselnd.
Radialsculptur vorhanden oder fehlend.	Glatt; erst durch Verwitterung wird eine radiale Structur erkennbar.
Concentrische Sculptur vorhanden oder fehlend.	Anwachsstreifung bei grösseren Stücken gewöhnlich vorhanden.
Prismatische Schalenschicht deutlich entwickelt.	Ebenso.
Der Ligamentgrube nach und nach der Zahl der Muskeleindrücke zu den Aviculiden gehörig.	Ligamentgrube und Muskeleindrücke unbekannt.

Auf Grund der hier aufgeführten Merkmale wird man schwerlich die beiden Gattungen von einander trennen wollen, es sei denn, dass man auch die bisher ohne Widerspruch zu *Pseudomonotis* gestellten Formen mit grösserem oder annähernd gleich grossem vorderen Schalenantheil zu *Pleuronectites* rechnen will. Nun ist aber auch noch zu berücksichtigen, dass die auf der rechten Seite der Tabelle aufgeführten Merkmale ja nur die einer einzigen Art sind, und dass die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Arten derselben Gattung für viele der Eigenschaften eine gewisse Variabilität ergeben muss. Nur kennt man bisher sehr wenige *Pleuronectites*-Arten. Der von Giebel[1]) beschriebene *Pecten Schmiederi* wird von vielen Autoren specifisch mit dem *laevigatus* vereinigt. Er soll sich im Wesentlichen auch wohl nur durch die mangelnde Zähnelung des Byssusausschnittes von ihm unterscheiden.[2]) Ist aber die Giebel'sche Abbildung der rechten Klappe richtig, dann würde bei ihm der grössere Theil der rechten Schale hinter dem Wirbellot liegen, gerade wie bei der Mehrzahl der *Pseudomonotis*-Arten; und dann würde ich die specifische Trennung für gerechtfertigt halten. — Der Tornquist'sche *Pleuronectites Beyrichi*, dessen Originale mir dank dem freundlichen Entgegenkommen des Autors vorliegen, unterscheidet sich zweifellos durch die ungewöhnlich schmale und steile Aufwölbung der linken Klappe genug von dem *laevigatus*, um als besondere Art aufgefasst werden zu müssen.[3]) Bei ihm scheint der grössere Theil der Schalen wie bei dem *laevigatus* vor dem Wirbellot zu liegen. Ueber die von Stoppani beschriebenen „*Pecten*" aus dem Esinokalk, von denen ein Theil, wie auch Tornquist neulich anführte, zu *Pleuronectites* gehören dürfte, erlaube ich mir bei der bekannten Unzuverlässigkeit der Abbildungen kein Urtheil. Von dem „*Pecten? (Pleuronectites) devonicus*" Frech[4]) ist nur die linke Klappe bekannt. Diese ist aber völlig gleichseitig und würde, wenn die Form wirklich zu *Pleuronectites* gehört, was ihr Autor selbst noch als zweifelhaft hinstellt, gleichfalls zeigen, dass nicht bei allen Pleuronectiten der vordere Schalentheil stärker entwickelt

---

[1]) Lieskau, S. 72, t. 2, f. 7 und t. 6, f. 1.

[2]) Das ist der Grund, warum ich die fehlende Zähnelung der *Pseudomonotis*-Arten nicht als einen Unterschied angeführt habe.

[3]) Diese Zeitschr. 1899, S. 365—367, t. 19, f. 1—3. In den Abbildungen erscheint die linke Klappe zu breit gewölbt, die rechte nicht flach genug. Die concentrische Anwachsstreifung des *Beyrichi* findet sich aber auch bei *laevigatus*, und dessen radiale Structur tritt erst bei der Verwitterung hervor.

[4]) Jahrb. preuss. geol. Landesanst. IX, S. 211, t. 17, f. 8.

ist. Douvillé's „Pleuronectiten"[1]) gehören überhaupt nicht zu unseren Formen.

Endlich möchte ich auch noch darauf hinweisen, dass das vordere rechte Ohr der typischen Pleuronectiten, wie wiederholt angeführt worden ist, nicht ganz genau in der Ebene der rechten Schale liegt, sondern etwas nach aussen zurückgebogen erscheint. Ausserdem verläuft der Schlossrand in diesem Ohr nicht ganz geradlinig weiter, sondern er biegt sich etwas nach oben um. Die letztere Eigenthümlichkeit kehrt aber genau so bei manchen *Pseudomonotis*-Formen, z. B. den sibirischen *Ps. cycloidea* und *sublaevis* wieder; und auch die erstere scheint, wenn ich die Abbildungen richtig deute, bei ihnen bis zu einem gewissen Grade vorhanden zu sein. Im Text fehlen Angaben darüber.

Aus den mitgetheilten Beobachtungen und Untersuchungen ergiebt sich also, das man bis zur Feststellung der Form der Ligamentgrube und der Zahl und Form der Muskeleindrücke keinen Grund hat, *Pleuronectites* und *Pseudomonotis* zu trennen. Sollte sich in Zukunft herausstellen, dass auch in diesen Merkmalen die Pleuronectiten mit *Pseudomonotis* übereinstimmen, so würde *Pseudomonotis* einzuziehen sein. Bis dahin mag man den Namen beibehalten, muss sich aber darüber klar sein, dass es an Beweisen für eine generische Verschiedenheit der als *Pseudomonotis* bezeichneten Formen fehlt.

Was das Verhältniss von *Pleuronectites* und *Pseudomonotis* zu ähnlichen Genera betrifft, so habe ich schon 1895 hervorgehoben[2]), dass die fast gleichklappige *Streblopteria* nicht mit dem sehr ungleichklappigen *Pleuronectites* vereinigt werden kann, eine Ansicht, der sich auch Tornquist[3]) anschloss und die auch durch den Fund des in mancher Hinsicht *Pleuronectites*-ähnlichen „*Pecten (Streblopteria) laterestriatus*" Philippi nicht entkräftet wird[4]). Auch *Velopecten* Quenstedt-Philippi = *Leptochondria* Bittner[5]) gleicht in vielen Einzelheiten der äusseren Gestalt den Pleuronectiten, wie schon Philippi[6]) bemerkt hat. Er besitzt die stark gewölbte linke und die flache rechte Schale mit dem tiefen Byssusausschnitt. Doch sind sämmtliche hierher gestellten Formen annähernd gleichseitig und stark oder doch deut-

---

[1]) Bull. soc. géol. France (3), XIV, 1886.
[2]) Geolog. u. Palaeont. Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XLII, S. 149.
[3]) Diese Zeitschr. 1899, S. 366, Fussnote.
[4]) Ebenda 1899, S. — 65 —.
[5]) Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1891, S. 101—103, t. 2, f. 13.
[6]) Ebenda 1898, S. 613.

lich radial berippt. Sollte sich freilich herausstellen, dass *Pleuronectites* ebenso wie *Velopecten* die charakteristische dreieckige Ligamentgrube der Pectiniden besitzt, so wäre in der That wohl in vielen Hinsichten „*Pleuronectites* nichts anderes als ein ungerippter *Velopecten*“[1]); und es würde dann zu erörtern sein, ob man ihn nicht mit diesem unter dem älteren Namen *Pleuronectites* vereinigen sollte. Wahrscheinlicher aber ist es mir, dass *Pleuronectites* mit *Pseudomonotis* identisch ist. Unter dieser Voraussetzung wird nämlich auch das isolirte Auftreten des *Pleuronectites laevigatus* und der ihm verwandten Formen in der mittleren Trias verständlich; und ebenso findet die auffallende Thatsache ihre Erklärung, dass *Pseudomonotis* zwar im Perm und in der unteren Trias in beträchtlicher Arten- und grosser Individuenzahl auftritt, um in der mittleren und oberen Trias bei uns in Europa ganz zu verschwinden[2]), im Lias aber sofort wieder zu erscheinen.

Im Anschluss an diese Auseinandersetzungen seien nun kurz die beiden *Pseudomonotis*-Arten von Esine in der Val Camonica beschrieben. Beide stammen aus der sogenannten Myophorienbank des Servino. Von beiden liegt mir, wie schon erwähnt, nur je ein Steinkern der rechten Klappe vor.

Die auf Taf. XIV, Fig. 3 abgebildete Form scheint der von Bittner beschriebenen *Pseudomonotis Telleri*, die bereits aus der unteren Trias von Bokhara und aus den Werfener Schichten von Oberseeland und der Loiblstrasse in Kärnthen bekannt ist, verwandt zu sein.[3]) Der Steinkern lässt keine Spur einer radialen Verzierung, wohl aber einige flache, in unregelmässigen Abständen auftretende concentrische Furchen erkennen. Die Höhe beträgt 26, die grösste Breite 22½ mm. Die Linie der grössten Breite liegt ziemlich genau in der Mitte der Höhe. Der grössere Theil der Schale liegt hinter dem Wirbellot; sie ist sehr schwach gewölbt und besitzt eine tief einschneidende Byssusbucht. Die Gesammtlänge des Schlossrandes beträgt 17, die des Byssusohres 7½ mm. Von der tiefsten Stelle des Byssusausschnittes zieht sich eine vertiefte Furche bis fast zum Schlossrand hinauf und grenzt so den Abdruck des Byssusohres scharf gegen den Wirbel ab. Der hintere Flügel geht ganz allmählich in den Schalenkörper über. Er scheint einen leichten flachen Aus-

---

[1]) Philippi, a. a. O. S. 613.

[2]) *Pseudomonotis pygmaea* Münst. sp. ist nach Bittner möglicher Weise ein *Aviculopecten.* Vergl. Abhandl. k. k. geol. R.-A., XVIII, S. 75.

[3]) Bittner: Ueber die von Dr. A. v. Krafft aus Bokhara mitgebrachten jungpalaeozoischen und alttriadischen Versteinerungen. Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 710—711, t. 15, f. 11—15.

schnitt besessen zu haben, so dass der Winkel zwischen dem Schlossrand und dem obersten Theil des Hinterrandes wenig mehr als 90° betragen dürfte. Muskeleindrücke sind nicht erkennbar. Am Schlossrande selbst muss die Schale hinter dem Wirbel scharf nach innen umgebogen gewesen sein, wie das BITTNER von einer kleinasiatischen *Pseudomonotis* angiebt. [1]) Doch ist leider der Steinkern gerade in der Wirbelgegend etwas verletzt, so dass sich die Form der Ligamentgrube nicht feststellen lässt. Von der *Pseudomonotis angulosa* LEPSIUS sp. [2]) unterscheidet sich unsere Form auf den ersten Blick durch den gerundeten Vorderrand, von der *Clarai* [3]) und den übrigen berippten Formen durch den Mangel der Radialsculptur, von der *ovata* [3]) durch die nur wenig ungleichseitige Gestalt. Am Besten stimmt sie noch mit der *Pseudomonotis Telleri* überein. Doch erreicht bei dieser, nach BITTNER's Abbildungen, das Byssusohr nur etwa ein Drittel der Gesammtlänge des Schlossrandes, während bei meiner Form dies Verhältniss ähnlich wie bei der *angulosa* ist. Auch der Quotient von Höhe und Breite stimmt nicht mit dem der von BITTNER abgebildeten Form überein. Bei BITTNER's rechten Klappen finde ich in Fig. 14 Höhe zu Breite wie $25^1/_2 : 26$ mm, in Fig. 15 wie $19^1/_2 : 20$ mm, während bei meinem Exemplar die Breite von der Höhe nicht unerheblich übertroffen wird. Aus allen diesen Gründen glaube ich, meine Form nicht mit der *Telleri* vereinigen zu dürfen, will sie aber, da mir nur ein Steinkern einer Klappe vorliegt, nicht benennen, sondern führe sie als *Pseudomonotis* nov. sp. aff. *Telleri* auf.

Meine zweite Form stimmt in vielen Merkmalen mit der vorigen überein, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick dadurch, dass der Vorderrand unter der Byssusbucht beinahe horizontal vorspringt, eine Eigenthümlichkeit, die sie überhaupt von der Gruppe der *angulosa* entfernt und den sibirischen Formen *ochotica, sublaevis* und *cycloidea* nähert. Von diesen unterscheidet sie sich aber wieder durch das sehr grosse Byssusohr und zum Theil auch durch den offenbaren Mangel der Radialsculptur, so

---

[1]) A. a. O. S. 711.

[2]) LEPSIUS: Das westliche Südtirol. Berlin 1878, S. 351, t. 1, f. 2 a, b.

[3]) Literatur bis zum Jahre 1895 in: SALOMON, Marmolata. Palaeontographica XLII, über *Clarai:* S. 80 (t. 4, f. 41), über *ovata:* S. 80—81 (t. 4, f. 42—43). Auch TOMMASI (La fauna del Trias inferiore nel versante meridionale delle Alpi. Palaeontographica italica. I.) beschreibt auf S. 50—51 und 52—53 diese beiden Arten, aber unter den Namen *Avicula Clarai* und *Posidonomya Haueri.* In den Abbildungen ist die Form des vorderen rechten Ohres der *Clarai* nicht richtig wiedergegeben.

dass sie eine ziemlich isolirte Stellung einnimmt, leicht wiederzuerkennen sein wird und ein gewisses Interesse beansprucht. Ich will sie daher auch benennen und gebe ihr nach der Val Camonica *(vallis camuna)* den Namen *Pseudomonotis camuna*. Ihre grösste Höhe beträgt etwa 32 mm, die grösste Breite, in 15 mm Entfernung vom Schlossrand gelegen, 30 mm. Sie ist, wenn man von einer einzigen sehr flachen und undeutlichen concentrischen Einsenkung absieht, ganz glatt. Hinten ist am Schlossrand ein kleines Stückchen abgebrochen, so dass dessen Gesammtlänge die jetzt noch erhaltenen 25 mm um höchstens 1 mm übertroffen haben dürfte. Davon fallen auf das Byssusohr etwa $9^1/_2$ mm. Muskeleindrücke sind nicht erkennbar. Die Umbiegung des Schalenkörpers am Schlossrand ist sehr steil. Vorn zieht sich längs des ganzen Schlossrandes auf dem Steinkern eine ebene Furche entlang. Das entsprechende Schalenstück diente offenbar zur Anheftung des Ligamentes. Leider ist auch hier die Wirbelregion verletzt und somit nicht festzustellen, ob nicht unmittelbar hinter dem Wirbel noch eine besondere vertiefte Grube vorhanden war. Die Klappe ist etwas stärker gewölbt als die vorher beschriebene; sie ist sehr wenig ungleichseitig und erinnert durch diese Eigenschaft und die beinahe horizontale Vorbiegung des Vorderrandes so sehr an den *Pleuronectites laevigatus*, dass sie die eigentliche Veranlassung zu der im Vorhergehenden mitgetheilten Untersuchung über die Unterschiede zwischen *Pleuronectites* und *Pseudomonotis* wurde. Aus diesem Grunde wurde ihre Beschreibung auch unmittelbar daran angeschlossen.

Eingehende Mittheilungen über den Fundort und die Lagerstätte der beiden *Pseudomonotis*-Arten werde ich in der schon im Anfang angezeigten Arbeit machen.

Zum Schluss spreche ich den Herren Benecke, Blezinger, J. Böhm, Bütschli, v. Eck, E. Fraas, Philippi[1]), Rosenbusch, Sauer, Schalch, Schlosser, Tornquist und Zimmermann meinen herzlichsten Dank für freundliche Ueberlassung oder Besorgung von Material sowie für Auskünfte und Rathschläge aus.

[1]) Die Arbeit von Philippi: Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. (Diese Zeitschr. 1900, S. 64—117.) ging mir erst nach Beginn der Drucklegung zu, so dass sie leider nicht mehr im Text berücksichtigt werden konnte.

6. Ueber einige Kreide-Echiniden.

Von Herrn Clemens Schlüter in Bonn.

Hierzu Tafel XV—XVIII.

I. *Brissopsis* in der Kreide?

Vor längeren Jahren sind von mir mehrere neue fossile Echiniden des Senon zur Gattung *Brissopsis* gestellt. Dies war nach dem damaligen Stande der Kenntniss der Echiniden, welcher in der Synopsis des Echinides zum Ausdruck gelangt war, die einzige Gattung, welche für diese Gehäuse in Frage kommen konnte.

Nachdem die Gattung 1840 von L. Agassiz mit unzureichender Diagnose [1]) aufgestellt, weist der Catalogue raisonné 1847 [2]) (abgesehen von *Brisssus*) auf die Verwandtschaft und Verschiedenheit von *Micraster* und *Hemiaster* hin, von jenem verschieden durch das Vorhandensein einer Peripetal-Fasciole, dieser durch das Fehlen einer Subanal-Fasciole verschieden.

Es lautete dann die Diagnose der Synopsis:

„Oursins renflés, sommet central ou excentrique en avant. Sillon impair peu accusé. Pétales inégaux, les antérieurs droits et probablement divergents. Deux fascioles, l'un péripétale entourant les ambulacres, l'autre sous-anal formant un anneau placé à base de la face postérieure.“ [3])

---

[1]) Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum fossilium Neocomiensis. Sequntur characteres diagnostici generum novorum vel minus cognitum, S. 16:

„*Brissopsis* Ag. (gen. nov.). Ambitus cordatus; ambulacra supra depressa, impar simplex, paria substellata, extus conjuncta, discus ambulacralis zonula circumdatus. Differt a Amphideto ambulacris in summo vertice non amplioribus.“

[2]) Separat-Ausgabe, S. 122.

[3]) Es war damals noch nicht, oder doch nicht allgemein bekannt, dass sich auch Fasciolen fänden, welche unvollkommen entwickelt, nur stellenweise vorhanden seien etc.; somit konnte der Schluss noch nicht als unstatthaft erscheinen, dass bei schlecht erhaltenen oder schwer vom anhaftenden Gestein zu befreienden Spatangiden schon die Beobachtung kurzer Theile einer Fasciole genüge, auf das Vorhandensein einer ganzen Fasciole zu schliessen. Dieses gilt auch von mehreren früher zu *Brissopsis* gestellten Gehäusen.

Auch Alex. Agassiz[1]) bemerkt noch:

„Dieses Genus scheint nur auf den Rang eines Subgenus von *Hemiaster* Anspruch zu haben, bei dem eine Subanal-Fasciole vorhanden ist."

Da es nicht ganz leicht ist, eine recente *Brissopsis* zum Vergleich zu erhalten[2]), war es sehr willkommen, dass Lovén[3]) durch eine äusserst klare, vergrösserte Darstellung weitere Eigenthümlichkeiten zur allgemeinen Kenntniss brachte:

I. dass die Madreporen-Platte zwischen die beiden hinteren Ovarial- und Ocellar-Platten hindurchsetze und sich noch weit (um den Durchmesser des Discus) nach rückwärts erstrecke, so dass scheinbar die Madreporen-Platte hinter dem Scheitelschilde liegt.

II. dass, betreffend die Ambulacral-Poren, in der Nähe des Scheitels theilweise eine Atrophie derselben eintritt[4]) und zwar hiervon betroffen wird: in den vorderen paarigen Ambulacren jeder vordere Porengang, in den hinteren paarigen Ambulacren dagegen jeder hintere Gang.

Diese Umstände werden nun auch diagnostisch verwerthet[5]), so von de Loriol[6]) und Cotteau 1886[7]) die Zahl der Genital-Poren auf vier angegeben.

Unterwirft man nach dem so präcisirten und verengten Begriff der Gattung unsere Stücke einer erneuten Prüfung, so ergiebt sich, dass zwar die Zahl der Genital-Poren die gleiche, vier, ist, dass aber:

a. ihr Madreporen-Körper ziemlich in der Mitte des Schildes liegt und sich nicht nach hinten verlängert,
b. die Ambulacral-Poren keine Atrophie zeigen.

Hiernach können diese Gehäuse nicht mehr bei der Gattung *Brissopsis* belassen bleiben.

---

[1]) Revis. of the Echinid., 1872—1874, S. 354:
„This genus *(Brissopsis)* does not seem to be entitled to rank as more than a subgenus of *Hemiaster* where we have a subanal fasciole."

[2]) Ich habe sie nirgendwo in Deutschland, selbst nicht in Neapel erwerben können.

[3]) Études sur les Échinidées, Stockholm 1874, t. 12, f. 100.

[4]) Allerdings zuweilen in sehr geringem Grade und wohl kaum noch als solche zu bezeichnen, wie *Brissops. antillarum* Cott. (Descript. des Échinid. tert. des îles St. Barthélemy et Anguille. Kong. Svenska Vetensk. Acad. Handl., Stockholm 1875, S. 36, t. 6, f. 19—25), und *Brissops. sufflatus* Dunc. u. Slad. (Palaeontol. Indica, Fossil Echinoidea, III, 1884, S. 203, t. 35, f. 17—24.)

[5]) Nicht von Pomel, l. c. S. 34.

[6]) Échinid. tert. de la Suisse, II, S. 94.

[7]) Paléontol. franç. Terr. Tert., I, Échinid. Éocènes, S. 182.

Es entsteht somit die Frage, ob unsere Echiniden, oder ein Theil derselben, einer der anderen, auch mit Peripetal- und Subanal-Fasciole versehenen Gattungen zugewiesen werden können.

Hierbei scheiden gleich die beiden alten, von *Brissus* abgetrennten Gattungen: *Plagionotus* L. Ag. (*Plagiobrissus* Pom.)[1]) und *Eupatagus* Ag. aus, da bei ihnen ebenfalls die Madreporen-Platte sich hinter die Genital- und Ocellar-Platten erstreckt, die Oberseite innerhalb der Peripetal-Fasciole grössere Stachelwarzen trägt etc.

Von den hierher gehörigen Gattungen, bei denen die Madreporen-Platte die beiden hinteren Ocellar-Platten nicht durchbricht, kommen auch die viel umstrittenen Gattungen *Cyclaster* und *Isopneustes* schon deshalb nicht in Betracht, weil sie nur drei Genital-Poren führen.

Bei der Gattung *Breynia* Des. tritt noch hinzu, dass ausser den beiden genannten Fasciolen noch eine dritte, eine Intern-Fasciole, vorhanden ist. Bei der dieser sich anschliessenden Gattung *Lovenia* Des. und *Sarsella* Pom. dagegen ist nur eine Subanal- und Intern-Fasciole, aber keine Peripetal-Fasciole entwickelt.

Somit wird es sich hier unter den bekannten Gattungen insbesondere nur um die Gattung *Plesiaster* Pom.[2]) handeln können.

Von Coquand[3]) war aus der Étage Santonien Nord-Afrikas

---

[1]) L. Agassiz stellte die Gattung *Plagionotus* 1847, Catal. rais. Separ. S. 119 auf. Da dieser Name durch den Entomologen Mulsed in Lyon bereits im Jahre 1842 einem Insect verliehen war, stellte Pomel 1883 (l. c. S. 29) dafür die Bezeichnung *Plagiobrissus* auf. — Wenn Cotteau (Pal. franç. Terr. Tert. Échin. Éoc., 1886, S. 17) einen *Plagiobrissus* Agassiz aufführt, so wird der Autor-Name ein Lapsus calami sein, anstatt Pomel. —

Alex. Agassiz, Révis. Échinid. S. 144, S. 598 wählt für *Plagionotus* L. Agass. die Bezeichnung *Metalia* Gray (Cat. Rec. Éch. 1855) emend."

[2]) Wenn Bittner (Ueber *Parabrissus* und einige andere alttertiäre Echiniden-Gattungen, Verh. k. k. geol. R.-A., 1891, Sitzung vom 24. März, S. 138) *Plesiaster* als synonym mit *Cyclaster* ansieht, so wird man dem kaum beipflichten können. Wenn er weiter bemerkt, sie unterscheiden sich höchstens (!) durch die Zahl der Genital-Poren, welche für *Plesiaster* mit 4 angegeben werde, es gebe aber auch wohl — unter Berufung auf *Cyclaster oblongus* Dames (Die Echiniden der Vicentinischen und Veronesischen Tertiärablagerungeu, 1877, S. 50, t. 2, f. 4) — eocäne *Cyclaster* mit 4 Poren, so möchte man zunächst an eine Monstrosität denken; nicht zutreffenden Falles würden sie nicht zu *Cyclaster* zu stellen sein.

[3]) Géologie et Paléontologie de la région Sud de la Province de Constantine. Mém. soc. d'émulation Provence, Marseille 1862, S. 305, t. 27, f. 1—7.

ein Echinide mit sehr deutlicher Subanal-Fasciole unter der Bezeichnung *Micraster Peinei* abgebildet, aber leider nicht beschrieben. Nachdem dann das grosse Werk über die Echiniden Algiers[1]) auch eine Beschreibung der Art gebracht hatte, wurde von POMEL[2]) für *Micras'er Peinei* die Gattung *Plesiaster* POM. aufgestellt, indem er bemerkt:

„*Micraster Peinei* unterscheidet sich von den Typen der Gattung nur durch das Vorhandensein einer zweiten Fasciole neben der scharf begrenzten Subanal-Fasciole, nämlich einer Peripetal-Fasciole, welche zwar etwas weniger scharf begrenzt, aber deswegen nicht weniger deutlich ist und den Ambulacral-Stern mit einer zusammenhängenden Zone umgiebt. Das ist der Vertreter von *Brissopsis* in dieser Serie durch die Fasciolen."

Von COTTEAU[3]) wurde 1886 diese neue Gattung angenommen, ebenso von GAUTHIER[4]), als er 1889 den afrikanischen *Micraster Peinei* einer erneuten Prüfung unterwarf. Das Ergebniss derselben brachte freilich eine etwas abweichende Gattungs-Diagnose:

„*Plesiaster*. Die Diagnose dieser Gattung, bisher unvollständig gegeben, ist einfach. *Plesiaster* ist ein ganz typischer *Micraster*, jedoch versehen mit einer Peripetal-Fasciole, welche schlecht begrenzt, durchsetzt von Tuberkeln und unvollständig ist. Diese Fasciole, deutlich besonders am Ende der Ambulacra, setzt bisweilen, bei den grossen Individuen, ohne Unterbrechung über das unpaarige Interambulacrum und die seitlichen Ambulacra; was aber die beiden vorderen Interambulacral-Felder angeht, so erreicht sie nicht einmal die Mittelnath und um so weniger durchsetzt sie die Vorderfurche."

Also ist der einzige unterscheidende Charakter dieses neuen Genus die Peripetal-Fasciole, die bei den Exemplaren, an denen sie am meisten entwickelt ist, unvollkommen ist, noch weniger

---

[1]) Échinides fossiles de l'Algérie par COTTEAU, PERON et GAUTHIER, VIII, 1881, S. 56. Hier wird auch die Peripetal-Fasciole geschildert: „An gut conservirten Exemplaren zeigt sich um die Ambulacren herum die Granulation viel zarter und gedrängter, so sehr, dass sie ein Band bilden, welchem das Auge leicht folgen kann und welches einer peripetalen Fasciole ähnelt. Indessen sind die Tuberkeln nicht ausgesetzt und durchsetzen dieses Band regelmässig. Es ist demnach nicht eine wirkliche Fasciole, sondern nur einfach eine Andeutung einer solchen."

[2]) POMEL, Classification méthodique et genera des Échinides vivants et fossiles. Alger 1883, S. 42.

[3]) Paléontol. franç. Terr. Tert., I, Échin. Éoc., S. 133.

[4]) GAUTHIER, Descript. Échinid. foss. Tunisie, in: Exploration scientif. de la Tunisie, Paris 1889, S. 26 ff., t. 2, f. 3.

ausgesprochen in einigen anderen, und manchmal gänzlich[1]), fehlt bemerkt GAUTHIER. LAMBERT hat sich zuletzt über die Gattung geäussert.

Seit langer Zeit sind Gehäuse gewisser *Micraster* bekannt, bei denen eine breite (etwa 5 mm oder mehr) Zone auf der Oberseite des Gehäuses sich findet, in der die Granulen ein wenig feiner sind und sich gern zu kurzen Reihen ordnen, wie an mir vorliegenden Gehäusen von *M. breviporus* und *M. Brongniarti.*

LAMBERT[2]), indem er solche Gehäuse bei Besprechung der Gattung *Plesiaster* mit heranzieht, verwirft die Gattung *Plesiaster* mit den Worten:

„Je ne puis partager l'opinion sur la validité de ce genre, car un pseudo-fasciole diffus n'est pas un véritable fasciole; c'est une simple tendance qui se trouve d'ailleurs à des degrés variables chez les espèces les plus typiques . . et me paraît un caractère générale des Micrastériens."

Nichtsdestoweniger stellt LAMBERT[3]) selbst für *Schizaster antiquus* COTT., von dem der Autor[4]) bemerkt: „Fascioles visibles seulement par places", eine neue Gattung: *Proraster*[5]) auf, mit dem Hauptcharakter: „l'absence de fascioles distincts".

Mir selbst scheint es zur Zeit räthlich, um die verschiedenen Formen zusammenzufassen, die Bezeichnung *Plesiaster* für *Micraster*-Arten mit unvollkommen entwickelter Peripetal-Fasciole bis auf Weiteres festzuhalten, zugleich aber die *Micraster,* welche ausser einer deutlichen Subanal-Fasciole auch eine deutliche Peripetal-Fasciole besitzen, unter der Bezeichnung:

Diplodetus

zu vereinen.

Demgemäss sind die folgenden Arten gruppirt.

Diplodetus brevistella SCHLÜT.
Taf. XV. Fig. 3—5.

1870. *Brissopsis brevistella* SCHLÜTER, Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. Bonn, 21. Jan., S. 132.

Sämmtliche vorliegenden Exemplare sind — wohl in Folge der Dünnschaligkeit des Gehäuses — minder oder mehr verdrückt; ein Theil derselben ist unvollständig. Die Exemplare haben durchschnittlich eine Länge von 45—55 mm. Ein paar

[1]) Die Gattung *Hypsaster* POM. hat dieselbe unvollkommene Peripetal-Fasciole wie *Plesiaster*, aber keine Subanal-Fasciole, verhält sich also ebenso zu *Epiaster,* wie *Plesiaster* zu *Micraster.*
[2]) Mon. micr., S. 152.
[3]) Ibid., S. 177.
[4]) COTTAEU, Mémoire sur le type Garumnien. Ann. soc. géol., IX, 1. Art., No. 1, S. 68.
[5]) Vergl. SCHLÜTER, Diese Zeitschr. 1896, S. 968.

kleinere, nur 30 mm lange Gehäuse sind noch mit einem Zweifel behaftet.

Das verhältnissmässig besterhaltene grosse Gehäuse habe ich abgebildet. Dessen Maasse sind:

Länge des Gehäuses	ca.	55	mm
Breite desselben	„	49	„
Höhe „	„	45	„
Länge der vorderen paarigen Petala	„	11	„
Breite „ „ „ „	„	3	„
Porenpaare eines Ganges derselben	„	22	
Länge der hinteren paarigen Petala	„	12	„
Breite „ „ „ „	„	3	„
Porenpaare eines Ganges derselben	„	16	

Gehäuse von mehr als mittlerer Grösse, länger als breit, vorn verbreitert und gerundet, nach hinten verengt; Oberseite gebläht, nach vorn etwas stärker abfallend, grösste Höhe hinter dem Ambulacral-Scheitel, hier gekielt; Hinterseite abgestutzt (leicht nach aussen fallend?), Rand stark gerundet. Unterseite ziemlich flach, doch vorn mehr als hinten. Scheitel-Schild excentrisch nach hinten.

An einem Exemplare beobachtet man 4 Ovarial-Poren und — aber weniger deutlich — dass die Madreporen-Platte vorn rechts lagert. Im hinteren Interambulacrum fallen die Asseln durch ihre Höhe sowie Krümmung ihres Ober- und Unterrandes auf.

Das unpaarige Ambulacrum liegt nächst dem Scheitel in einer wohl ausgeprägten Furche, welche etwa bis zur halben Höhe abwärts steigt, sich hier verflacht und am Umfange fast gleich Null ist. Die Poren-Paare derselben stehen entfernt, nur in der Nähe des Scheitels mehr genähert. Die Poren-Gänge sehr schmal, auf der Seitenwand der Furche gelegen, gebildet von kleinen, leicht schräg stehenden, durch eine Granula getrennten Poren. Der breite Interporiferen-Raum granulirt.

Die paarigen Petala ebenfalls vertieft, nicht lang[1]), die hinteren ein Drittel kürzer als die vorderen, die letzteren fast gerade, die ersteren leicht gebogen. Die Poren-Gänge nicht ganz so breit als der Interporiferen-Raum, gebildet von ovalen Poren, welche gegen den Scheitel hin mehr rundlich werden und sich verengen.

Peristom halbmondförmig, ziemlich entfernt vom Vorderrande. Periproct rundlich (bis oval), hoch an der Hinterseite.

Stachelwarzen durchbohrt und crenulirt; auf der Oberseite klein und entfernt stehend, nur an den Seiten der Vorderfurche

[1]) Durch die erlittene Verdrückung erscheinen sie vielleicht noch etwas kürzer, als sie in Wirklichkeit waren.

und am Scheitel etwas grösser und mehr gedrängt, ebenso auf der Unterseite am Vorderrande, wie auf dem Plastrum.

Subanal-Fasciole gut entwickelt.

Bei einer Mehrzahl ist auch eine deutliche Peripetal-Fasciole sichtbar, welche zwischen den paarigen Petala einwärts gebogen, bisweilen von Stachelwarzen durchsetzt ist, und an einzelnen Stücken an den Seiten des unpaarigen Ambulacrums undeutlich, dann aber in der Furche durch gedrängter stehende und feinere Granulen wieder angezeigt wird.

Bemerkungen. Diese Stücke sind es insbesondere gewesen, welche früher zu der Zuweisung zur Gattung *Brissopsis* führten. Es sind oben die Gründe entwickelt, welche diese Bestimmung gegenwärtig nicht mehr gestatten. Da aber ihre Peripetal-Fasciole weder an ihren Grenzen verschwommen (diffus), noch auch nur stellenweise (par place) entwickelt ist, so ist es nicht angängig, sie zur Gattung *Plesiaster* zu stellen, obwohl sie der von Pomel aufgestellten Diagnose entspricht, indem sich erst später herausgestellt hat, dass die Gehäuse, auf denen die Gattung errichtet wurde, keine gut entwickelte, deutliche Peripetal-Fasciole besitzen. Sie mussten deshalb mit einer neuen Bezeichnung versehen werden.

Vorkommen: Ich sammelte ein Dutzend Exemplare in den unteren Mucronaten-Schichten bei Coesfeld (Sükerhoek) und Darup in Westfalen.

Diplodetus cretaceus Schlüt.

Taf. XV, Fig. 2.

1870. *Brissopsis cretacea* Schlüter, N. Jahrb. f. Min., 1870, S. 956.
1870. — — — Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. Bonn, 20. Jan., S. 132.

Es liegen auch jetzt nur verdrückte Gehäuse vor, deshalb kann die Charakteristik derselben nur eine unvollkommene sein.

Das kleinste Gehäuse misst 56 mm, das grösste 60 mm.

Gehäuse ungefähr so breit wie lang (vielleicht ein Geringes breiter), vorn verbreitert, nach hinten mässig verengt; Vorderseite gerundet, ohne (oder doch nur mit sehr geringer) Ausbuchtung; Hinterseite abgestutzt (vielleicht etwas schräg nach aussen abfallend). Oberseite flach gewölbt; Rand stark gerundet. Lage des Ambulacral-Scheitels wegen der Verdrückung zweifelhaft: an 2 Gehäusen weniger oder mehr excentrisch nach hinten, bei einem excentrisch nach vorn.

Scheitelschild in Folge der Verdrückungen unsichtbar. Peristom quer-oval, ziemlich entfernt vom Periproct, gross, längsoval, hoch an der Hinterseite.

Ambulacra ungleich stark vertieft.

Das unpaarige Ambulacrum gerade, anfänglich in einer breiten Rinne gelegen, welche sich gegen die Umbiegung des Gehäuses hin verflacht und am Umfange fast ganz (oder völlig) obsolet wird. Ihre Porengänge sind schmal, an den Seitenwänden der Furche gelegen. Die Poren-Paare gedrängt stehend; ihre Poren klein, kaum schräg gestellt, durch eine Granul getrennt. Der breite Interporiferen-Raum granulirt.

Die vorderen paarigen Petala um mehr als ein Drittel länger wie die hinteren. Die Porengänge sehr breit, an der Seitenwand gelegen, gebildet aus genäherten Poren-Paaren, deren Poren in der äusseren Reihe nur leicht oval, in der inneren Reihe ein wenig verlängert oval sind. Der Zwischenraum zwischen zwei Poren-Reihen ist mehr als doppelt so breit wie eine Reihe, in der man etwa 40—42 Poren zählt. Der Interporiferenraum hat ungefähr die gleiche Breite wie ein Gang.

Bei den hinteren paarigen Petala zeigen die Poren der inneren und äusseren Reihe kaum eine Verschiedenheit; ihre Zahl beträgt ca. 32.

Die Stachelwarzen sind auf der Oberseite etwas feiner als auf der Unterseite; in der Umgebung des vorderen Seitenrandes stehen sie etwas gedrängter.

Was die Fasciolen betrifft, so ist nur an einem Exemplare soviel von der hinteren unteren Partie der Schale erhalten, dass sie das Vorhandensein einer Subanal-Fasciole deutlich erkennen lässt.

Beim Präpariren der Gehäuse von dem anhaftenden Gestein ist die Ornamentik der Oberseite vielfach mit abgetragen worden. In Folge dieses Umstandes zeigen sie nicht eine zusammenhängende Peripetal-Fasciole, sondern nur Theile derselben. Dieselben wiederholen sich theils, theils ergänzen sie sich auf den verschiedenen Gehäusen so, dass man die Meinung gewinnt, eine wohlbegrenzte Peripetal-Fasciole von gewöhnlicher Breite, nur von einigen wenigen Stachelwarzen besetzt, umziehe die paarigen Ambulacra hinten und seitlich.

Diese Auffassung wird durch die Beobachtung von O. Griepenkerl[1]), dem sieben Exemplare vorlagen, bestätigt: „zwei Fasciolen, eine peripetale und eine subanale.“

Die gleiche Beobachtung habe ich nicht auf dem vorderen Theile des Gehäuses machen können, so dass es wahrscheinlich ist, dass hier die Peripetal-Fasciole entweder weniger deutlich entwickelt und begrenzt sei, oder gänzlich fehle.

Vorkommen: Ich sammelte mehrere Gehäuse in der oberen

---

[1]) Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig. Paläontol. Abhandl., 1889, S. 29.

Mucronaten-Kreide, Zone des *Heteroceras polyplocum* in der Hügelgruppe von Haldem und Lemförde.

In gleichem Niveau, nach Beobachtung von O. GRIEPENKERL, bei Königslutter.

Diplodetus (?) *recklinghausenensis* SCHLÜTER.
Taf. XV, Fig. 1.

Vor ungefähr zwei Decennien habe ich in den senonen Sandmergeln von Recklinghausen zugleich mit *Uintacrinus westphalicus* auch einige Echiniden-Gehäuse gesammelt und diese lediglich nach dem Gesammthabitus — da die Oberfläche der Schale zerstört war — mit der Bezeichnung *Hemiaster recklinghausenensis* in unsere Sammlung niedergelegt.

Diese Echiniden, von denen ich das besterhaltene abgebildet, höchstwahrscheinlich ident mit Gehäusen, welche neuerlich in den Granulaten-Schichten bei Braunschweig in Mehrzahl aufgelesen wurden, und durch eine deutliche Peripetal- und Subanal-Fasciole ausgezeichnet sind[1]), besitzen ein:

Gehäuse von oval-herzförmigem Umriss, vorn verbreitert, nach hinten sich allmählich verengend, Hinterseite abgestutzt; mässig hoch. Rand gerundet. Oberseite flach gewölbt. Ob eine schwache Stirnfurche, oder (wie wahrscheinlicher) gar keine Stirnfurche vorhanden, ist wegen der mannigfachen Verdrückungen zur Zeit noch zweifelhaft. Ambulacral-Scheitel etwas excentrisch nach hinten gelegen.

Die paarigen Petala gross und tief eingesenkt; die hinteren etwa von $^2/_3$ der Länge der vorderen. Die Porengänge etwa halb so breit wie die Interporiferen-Zone, die Poren-Paare gedrängt stehend, ihre Poren leicht oval, diejenigen der äusseren Reihe ein wenig grösser als die der inneren Reihe.

Die Porengänge des unpaarigen Ambulacrums schmäler, ihre Poren-Paare entfernter stehend, ihre Poren kleiner.

An den braunschweiger Stücken — an den westfälischen nicht sichtbar —: Peristom gross, oval, dem Vorderrande genähert. Periproct leicht längsoval, hoch an der Hinterseite. Scheitelschild nicht deutlich erhalten, dem Anscheine nach durchsetzt jedoch die Madreporenplatte nicht die hinteren Ocellartafeln.

Vorkommen: In Westfalen in der Zone des *Marsupites ornatus* bei Recklinghausen.[2])

---

[1]) Vergl. SCHLÜTER, Diese Zeitschr., 1899, S. 417.

[2]) Wenn FERD. RÖMER in seiner Monographie der Kreide Westfalens aus den Recklinghauser Mergeln den *Micraster cor anguinum* aufführt, und dieses Fossil dem Niveau nach dort vorkommen könnte, so könnte doch, da derselbe sich inzwischen nicht gezeigt hat, vielleicht obige Art darunter zu verstehen sein.

Wahrscheinlich auch bei Braunschweig in gleichem oder nahezu gleichem Niveau.

Plesiaster minor Schlüter.
Taf. XVI, Fig. 3—5.

1870. *Brissopsis minor* Schlüter, Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. Bonn, 20. Jan., S. 132.

		I.		II.
Länge	ca.	28 mm	ca.	37 mm
Breite	„	25 „		34,5 „
Höhe	„	13 „	ca.	18 „
Länge d. vorderen paarigen Petala	„	7 „	„	9 „
Breite derselben	„	2 „	„	3 „
Poren-Paare eines Ganges ders.	„	24—26		
Länge d. hinteren paarigen Petala	ca.	5 mm	ca.	7 „
Breite derselben		— „	„	3 „
Poren-Paare eines Ganges ders.	„	20—21		

Es liegt kein vollkommen erhaltenes Exemplar vor, die meisten sind mehr oder weniger verdrückt. Gehäuse von mittlerer Grösse, etwas länger als breit, vorn verbreitert und gerundet, ohne Stirnbucht, nach hinten sich verengend, mit steil abgestutzter Hinterseite. Oberseite mässig nach vorn zu geneigt; die grösste Höhe hinter dem Scheitel gelegen und hier leicht gekielt. Unterseite vorn flacher, hinten mehr gebläht; Umfang vorn und seitlich gerundet.

Scheitelschild (etwas) excentrisch nach hinten, sein Bau im Allgemeinen nicht sichtbar. An einem Exemplare nimmt man vier Genitalporen wahr und vorn rechts die wenig deutlich Madreporenplatte.

Die Vorderfurche, ziemlich tief vor dem Scheitel, verflacht mehr und mehr, so dass sie am Umfange fast oder völlig gleich Null ist.

Das unpaarige Ambulacrum wird gebildet aus schmalen Porengängen, welche fast ganz auf der schrägen Seitenwand liegen und durch einen breiten Interporiferenraum getrennt werden. Porenpaare schräg; anfangs genähert, allmählich weiter auseinandertretend. Die Poren selbst klein, getrennt durch eine Granul.

Die paarigen Ambulacra, schmaler als das unpaarige Ambulacrum, kurz, ziemlich stark vertieft, ungleich, die hinteren kürzer als die vorderen. Porengänge ziemlich breit, gebildet aus ovalen bis etwas verlängerten Poren. Im vorderen Gange der vorderen paarigen Ambulacra werden die Poren gegen den Scheitel hin sehr klein. Der Zwischenraum zwischen den Porenreihen ist ungefähr so breit wie die Poren, in der Mitte etwas breiter.

Der Interporiferenraum ist in der Nähe des Scheitels erheblich breiter als ein Porengang. Weiterhin ändert sich das Verhältniss, so dass letzterer fast so breit ist wie ersterer.

Peristom quer oval, mit Saum, etwas vor der Mitte zwischen Mittelpunkt der Unterseite und Vorderrand.

Periproct hoch an der Hinterseite, längsoval.

Stachelwarzen auf der Oberseite klein; grösser am Rande der Unterseite und dem Plastrum, welches beiderseits von einer granulafreien Zone begrenzt ist.

Die Entwickelung der Fasciolen ist wegen des Erhaltungszustandes und der schwierigen Reinigung von dem anhaftenden Gestein nur schwer und wenig genügend zu beobachten.

An fünf Exemplaren sah man soviel von der Subanal-Fasciole, dass sie zu der Ueberzeugung von der Existenz derselben führte.

An vier Exemplaren nimmt man stellenweise — besonders an der Endigung der paarigen Ambulacra — Spuren einer Fasciole wahr, gewinnt aber im Ganzen die Meinung, dass keine völlig entwickelte Peripetal-Fasciole vorhanden sei.

Bemerkungen: Unter den schon länger bekannten Echiniden steht im Gesammthabitus *Cyclaster coloniae* Cott.[1]) nahe, doch besitzt letzterer nur drei Genital-Poren, einen mehr centralen Scheitelschild und längere paarige Ambulacra.

Auch *Micraster laxoporus* bei Cotteau[2]) (non! d'Orbigny) aus dem Senon (Groupe de l'Ostrea auricularis), von Saint Paterne, Villedieu etc schliesst sich an, aber dessen Hinterseite ist schräg abgestutzt; der Ambulacral-Scheitel mehr central, die paarigen Petala länger, ihre Poren weniger verlängert und gejocht.

Auch der geologisch jüngere *Plesiaster parvistella* Schlüt.[3]) steht nahe; aber der Vergleich, weil nur als Steinkern bekannt, schwieriger. Anscheinend ist dessen Hinterseite schräg abgestutzt, dessen Scheitel weniger excentrisch und sind dessen paarige Ambulacra noch etwas kürzer.

Vorkommen: Ich sammelte ein Dutzend Exemplare in den jüngsten Schichten mit *Actinocamax quadratus* zwischen Lette, Coesfeld und Holtwick in Westfalen.

---

[1]) Échinides de la Colonie du Garumnien. Ann. sc. géol., 1877, IX, (1), S. 70, t. 7, f. 33, 34.

[2]) Échin. Sarthe, S. 325, t. 55, f. 1—4.

[3]) Diese Zeitschr., 1899, S. 124, t. 9, f. 5.

Plesiaster (?) cavifer Schlüter.

Taf. VII, Fig. 3, 4.

Maasse:	I.	II.
Länge	39 mm	44,5 mm
Breite	37 „	43 „
Höhe	23 „	26 „
Länge der vorderen paarigen Petala	ca.	14 „
Breite derselben	„	4,5 „
Poren-Paare einer Reihe derselben	„	32
Länge der hinteren paarigen Petala	„	10 „
Breite derselben	„	4,5 „
Poren-Paare einer Reihe derselben	„	23

Gehäuse kaum von mittlerer Grösse, nur ein Geringes länger als breit, herzförmig, vorn verbreitert, mit sehr flacher Einbuchtung des Vorderrandes, nach hinten sich verengend, mit abgestutzter Hinterseite, nicht hoch. Oberseite wenig convex, nach vorn etwas schräg geneigt, grösste Höhe hinter dem excentrisch nach rückwärts gelegenen Ambulacral-Scheitel, hier gekielt. Umfang vorn und seitlich gerundet. Unterseite noch weniger convex, vorn fast flach, ihre hintere Partie etwas vortretend.

Peristom quer oval, ungefähr in der Mitte zwischen dem Centrum der Unterseite und dem Vorderrande.

Periproct hoch an der Hinterseite.

Das unpaarige Ambulacrum in einer tiefen, breiten Furche, welche gegen den Umfang sich abflacht, aber nicht völlig verliert. Ihre Porengänge schmal, seitlich gebogen, gebildet aus einander genäherten Porenpaaren und rundlichen, nur leicht ovalen Poren.

Die vorderen paarigen Petala gross[1]), mehr als gewöhnlich tief eingesenkt, mit breiten Porengängen, welche auf den Seiten der Mulde liegen. Der Interporiferen-Raum kaum so breit wie ein Gang. Der Zwischenraum zwischen den zwei Porenreihen ist breiter — fast doppelt so breit —, als jede Reihe. Die Poren selbst oval und gedrängt, ca. 32 in einer Reihe.

Die hinteren paarigen Petala ebenso tief eingesenkt wie die vorderen, aber um etwa ein Drittel kürzer und zugleich mit nur ca. 23 Porenpaaren.

Scheitelschild an keinem Stücke deutlich sichtbar.

Stachelwarzen an der Oberseite klein, am Vorderrande der Unterseite und auf dem Plastrum grösser.

Was die feinere Ornamentik, die Fasciolen, angeht, so ist auch hier die Beobachtung durch die ungünstige Erhaltung, das

[1]) An einem Gehäuse ist die Breite der Petala geringer, vielleicht in Folge erlittenen Druckes.

anhaftende Gestein, welches nur schwer wegzupräpariren ist, stark behindert.

Wenn unter 10 vorliegenden Gehäusen nur 4 sind, welche von einer Subanal-Fasciole nur hier und dort ein Stück zeigen, man auch leicht geneigt sein wird, dieses Verhalten auf die eben erwähnten Umstände zurückzuführen, so bleibt doch der Verdacht bestehen, es möchte bei der vorliegenden Art diese Fasciole nicht, oder nicht immer vollständig entwickelt sein.

Von einer Peripetal-Fasciole sieht man auch nur auf einigen Gehäusen stellenweise, besonders an der Endigung der paarigen Ambulacra Spuren, so dass hier kaum noch ein Zweifel daran bleibt, dass keine vollkommen und vollständig entwickelte Peripetal-Fasciole vorhanden sei.

Vorkommen: Ich sammelte ein Dutzend Exemplare in der jüngsten Quadraten-Kreide, Zone der *Becksia Soekelandi*, zwischen Lette und Coesfeld in Westfalen.

Plesiaster (?) cordiformis
Taf. XVI, Fig. 1, 2.

Maasse (wegen der Verdrückung nur annähernd):

Länge	ca.	63	mm
Breite	„	60	„
Höhe	„	38	„
Länge der vorderen paarigen Petala	„	20	„
Breite derselben	„	5	„
Porenpaare eines Ganges derselben .		36—40	
Länge der hinteren paarigen Petala	„	15	mm
Breite derselben	„	5	„
Porenpaare eines Ganges derselben .		30—34	

Gehäuse ziemlich gross, etwas länger als breit, leicht herzförmig, hinten mässig verengt. Hinterseite abgestutzt, leicht nach aussen abfallend. Ambulacral - Scheitel etwas excentrisch nach vorn; grösste Höhe hinter demselben, hier gekielt.

Peristom (anscheinend) ziemlich entfernt vom Rande, gross, quer-oval.

Periproct hoch an der Hinterseite, eiförmig, oben spitz zulaufend.

Ambulacra ungleich, gross, stark vertieft, besonders die paarigen, die vorderen $1/4$ länger als die hintereu. Das unpaarige Ambulacrum sich gegen den Rand hin verflachend. Die Porengänge desselben schmal, gebildet aus etwa doppelt so entfernt stehenden Porenpaaren, wie die der paarigen, ihre Poren rund, ziemlich gross, durch eine starke Granul getrennt. Interporiferen-Raum sehr breit, granulirt.

Porengänge der paarigen Ambulacra an der Seitenwand gelegen, breit, noch etwas breiter als der Interporiferen-Raum, gebildet aus gedrängt stehenden Porenpaaren, deren Poren leicht oval, die der äusseren Reihe etwas mehr als die der inneren.

Was die Fasciolen angeht, so ist durch das Abschaben des anhaftenden Gesteins zugleich die Oberfläche der Schale lädirt worden, so dass man von der Subanal-Fasciole nur noch eine undeutliche (aber nicht zweifelhafte) Spur wahrnimmt. Desgleichen bemerkt man von der Peripetal-Fasciole noch ein Stück an den hinteren Petalen, und ein zweites einwärts von der Mitte zwischen den paarigen Petalen.

Bemerkung: Bessere Exemplare müssen weitere Belehrung über die Fasciolen und damit über die definitive Stellung der Art geben. Diese werden auch erst über den Grad der Beziehungen zu dem verwandten *Diplodetus cretaceus* den erwünschten Aufschluss geben, freilich erst dann, wenn von beiden unverdrückte Exemplare sich gefunden haben werden.

Vorkommen: Das abgebildete Exemplar habe ich in den unteren Mucronaten-Schichten bei Coesfeld in Westfalen gesammelt.

II. *Cardiaster maximus* Schlüter.
Taf. XVII, Fig. 1, 2. Taf. XVIII, Fig. 1, 2.

Cardiaster maximus Schlüter.
— *Heberti* Cott.
— *Lehmanni* Stoll.
— *Facki* Stoll.

Im Jahre 1869 habe ich einen der grössten fossilen Spatangiden als *Cardiaster maximus* beschrieben und abgebildet[1]), welcher, nicht selten im Senon des nordwestlichen Westfalen, ein Leitfossil für die unteren Schichten mit *Belemnitella mucronata* bildet. In eben dem Jahre fand ich dasselbe Thier in anscheinend gleichen Schichten bei Lüneburg. Als später zu meiner Kenntniss kam, dass auch das gleichalterige Kreidelager von Meudon bei Paris ebenfalls einen grossen *Cardiaster* umschliesse, entstand in mir der Verdacht, es möge der französische Echinide mit dem westfälischen ident sein.

Trotz jahrelanger Bemühungen habe ich kein Exemplar von Meudon erlangen können. Augenblicklich verdanke ich der Liebenswürdigkeit der Pariser Collegen de Lapparent und Munier-

---

[1]) Fossile Echinodermen des nördlichen Deutschland, I, mit 3 Tafeln. Bonn 1869. Zugleich in den Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westfalens.

Échinodermes fossiles de l'Allemagne du Nord par le Docteur Clément Schlüter. Traduit de l'allemand par Raoul Fortin. Havre 1895. Zugleich in Bull. soc. géol. de Norm., XVI.

de Chalmas einen Gypsabguss der dort seltenen Art, und zwar des ersten aufgefundenen Exemplars, auf welchem die Kenntniss des Vorkommens daselbst beruht, so dass jetzt ein so sehr wünschenswerther Vergleich ermöglicht ist.

Zum ersten Male wird des Vorkommens, aber nur beiläufig, durch Cotteau in der Beschreibung der Echiniden des Sarthe-Departements gedacht, indem er bei Besprechung des „*Cardiaster ananchytes*" d'Orb. (= *Card. granulosus* Goldf. sp.) bemerkt: „in Gesellschaft von *Card. ananchytes* findet sich zu Meudon ein viel grösserer *Cardiaster*, den man auf den ersten Blick versucht sein könnte, als eine grosse Varietät[1]) desselben zu betrachten, aber sie bildet sicher eine neue Species, welche wir mit dem Namen *Cardiaster Heberti* bezeichnen."

Diese Notiz ist wohl um so weniger zur Kenntniss weiterer Kreise gelangt, als der Name von Cotteau nicht mit in das Register aufgenommen wurde, demselben somit von seiner Seite kein Gewicht beigelegt wurde.[2]) Freilich führte er später auch unter den Echiniden des Hainaut[3]) den *Cardiaster Heberti* von Cuesmes aus der Craie d'Obourg auf, bemerkt aber zu der Art: „elle n'a jamais été décrite ni figurée". Hiernach würde vom Autor selbst seine Bezeichnung annulirt sein, falls inzwischen eine Beschreibung und Abbildung der Art publicirt sein sollte!

Obwohl die Zahl der in Deutschland gesammelten Exemplare des *Cardiaster maximus* sich seit der Beschreibung noch vermehrt hat, liegt auch heute noch kein vollständiges und unverdrücktes Gehäuse vor.[4]) Trotzdem zeigt ein Vergleich dieser

---

[1]) In einer Fussnote erfahren wir, dass Cotteau nur ein von Hébert mitgetheilter Gypsabguss vorlag, der in der Länge 81 mm, in der Breite 72 mm, in der Höhe 49 mm maass, während er die Grösse der ersten Art auf 43 mm Länge, 42 mm Breite und 26 mm Höhe angiebt.

[2]) Auch gedachte er nicht der neuen Species von Meudon, als er eine in der That verwandte Art unter der Bezeichnung *Holaster aequituberculatus* (Yonne, II, S. 338, t. 74, f. 1, 2) beschrieb und abbildete. Er wies dieselbe anfänglich dem Turon mit *Inoceramus labiatus*, später (S. 490) dem Senon mit *Micraster cor anguinum* zu. Sie wurde lediglich mit *Holaster Trecensis* (d'Orb., t. 817) und *Holaster integer* (d'Orb., t. 851) verglichen, obwohl sie — wie gesagt — dem in Rede stehenden *Cardiaster* näher steht!

[3]) 1874, S. 127.

[4]) Doch gestatten dieselben in einigen Punkten eine Berichtigung der ersten Darstellung:

Für „Schale dreiseitig gerundet": „verlängert herzförmig",
für „Unterseite ziemlich flach": „flach gewölbt",
und der Fasciole ist beizufügen: „in der Hinterregion senkt sie sich abwärts".

Ferner: Die Plastral-Asseln bilden nicht gleichseitige Drei-

sämmtlichen Stücke mit dem unverdrückten Exemplare von Meudon, dass beide übereinstimmen in:

der Gesammtgestalt der Schale,
der Lage des Scheitelschildes,
der Lage des Periprocts und Peristoms,
der scharf eingeschnittenen bis zum Peristom reichenden Vorderfurche,
dem Bau der Ambulacra,

so dass kein Zweifel übrig bleibt, dass beide Vorkommnisse ident sind.

Es werden noch einige andere Vorkommnisse in Betracht zu ziehen sein.

Unter den schon aus älterer Zeit bekannten Echiniden ist eine an Gestalt und Grösse nahestehende Art jener grosse, bis 140 mm lange und 110 mm breite Spatangide, den CATULLO[1]) schon im Jahre 1827 als *Ananchytes concava* beschrieb. Er kennt sie aus dem Feltrino und den Sette Communi und hebt hervor: „Molto commune nella Scaglia del Vicentino et del Veronese, deesi considerare caratteristica di questa roccia.“ Demnach spielt *Cardiaster (?) concavus*[2]) CAT. sp. im Senon am Südabfall der Alpen eine ähnliche Rolle wie *Cardiaster maximus* SCHL. im Senon Norddeutschlands. Es ist deshalb auffällig, dass weder AGASSIZ, noch DESOR, noch D'ORBIGNY in ihren Echiniden-Werken dieser italienischen Art gedenken.

Nur DES MOULINS[3]) nennt die Art, stellt sie aber — was schwer verständlich —, wenn auch nur fraglich, unter die Synonyma von *Ananchytes corculum* GOLDF., worin ihm die zweite Ausgabe der Histoire naturelle des animaux sans vertèbres[4]), sowie BRONN im Index palaeontologicus folgten.[5])

Selbständig ist die Art erst neuerlich wieder durch MUNIER[6]) aufgeführt und zwar unter einem neuen Gattungsnamen, als: *Scagliaster concavus*, für den er eine noch ungedruckte Ab-

---

ecke, sondern haben eine mehr quadratische (bis oblonge) Gestalt.

Die Gehäuse erreichen eine Länge von c. 123 und eine Breite von 113 mm, wobei die letztere in Folge der Verdrückung zu gross sein dürfte.

[1]) Saggio di Zoologia fossile, Padova 1827, S. 222, t. 4.

[2]) Die Artbezeichnung ist nicht glücklich gewählt, da die concave Unterseite als Folge erlittenen Druckes erscheint.

[3]) Études sur les Échinides, 1835—37, S. 377.

[4]) Tome III, 1840, S. 321.

[5]) 1848, S. 70,

[6]) Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire de Vicentin (Dissert.), Paris 1891, S. 11.

handlung[1]) citirt, von der ich, trotz Umschau, nicht habe ersehen können, wo und ob überhaupt dieselbe zum Druck gelangt sei.[2])

Mir liegt ein grosses Exemplar von Chiampo bei Vicenza vor, wo die Art, wie an allen anderen Localitäten[3]), vergesellschaftet ist mit:

Stenonia tuberculata Dfs. sp.,
Stegaster[4]) *subtrigonatus* Cat. sp.[5]) und einem kleinen
Holaster (?), vielleicht die bei Catullo *Ananchytes globosa* genannte Art, etc.

Der vorliegende *Cardiaster* (?) *concavus* hat eine Länge von 140 mm, eine Breite von 110 mm und eine Höhe von 55 mm. Das Gehäuse hat durch Druck gelitten und zeigt, besonders am Rande, Brüche der ziemlich dicken Schale. Auch die concave (nur zum Theil erhaltene) Unterseite verdankt ihre Gestalt dem erlittenen Drucke und Einbruche.

Der Umriss gleicht der Abbildung des kleineren Gehäuses bei Catullo, doch ist die Analregion nicht erhalten und das Peristom verdrückt. Ebenso ist der Ambulacral-Scheitel etwas excentrisch nach vorn gerückt, ein Kiel zwischen Scheitel und Periproct scheint durch Druck verloren gegangen.

Eine Vorderfurche ist nicht wahrnehmbar; aber auch hier Brüche und Verschiebungen.

Wenn Quenstedt[6]) sagt: „Stirnfurche deutlich", so ist nicht ersichtlich, ob diese Angabe auf eigener Beobachtung oder nur der Abbildung von Catullo beruht.

---

[1]) „Munier-Chalmas, Remarques sur quelques Echinides nouveaux du Vicentin, du Frioul et de l'Istrie."

[2]) Auch Lapparent, der den Namen in seinem Traité de Géologie aufführt, citirt dafür lediglich die genannte Étude du Tithonique. Man wird demnach den Namen als einen todtgeborenen betrachten müssen.

[3]) Nur die Liste der Scaglia-Fauna der Eganäen lässt den Namen *A. concavus* vermissen. Vergl. de Zigno, Diese Zeitschr., XVI, 1864, S. 526.

[4]) Munier stellt auch diese Art zu der neuen Gattung als:
Scagliaster italicus Agass. sp.

[5]) Nach dem mir vorliegenden Material zweifle ich nicht, dass
Holaster italicus Agass.
Cardiaster italicus d'Orb.
Stegaster italicus Pomel
dasselbe ist, was von Catullo in verschiedenen Erhaltungszuständen als *Nucleolithes subtrigonatus*, S. 220, t. 2, f. D.
— *cordiformis*, S. 229, t. 2, f. H.
bezeichnet wurde.

Erst nachträglich sehe ich, dass auch de Loriol (Échinol. Helvét., II. Part. Échin. de la Pér. de Crétace, S. 336) zu derselben Anschauung rücksichtlich der Synonymie gelangt ist.

[6]) Petrefactenkunde Deutschlands, III, Echiniden, S. 624.

In der Abbildung CATULLO's sind die Ambulacra am wenigsten zutreffend, was nicht allein auf etwaige Verdrückung, sondern wohl insbesondere auf Verzeichnung zurückzuführen ist. Sie treten sich im Scheitel zu nahe.

Das unpaarige Ambulacrum nimmt bei CATULLO rasch und stetig an Breite zu, so dass dieselbe am Umfange 35 mm misst, während die Porengänge daselbst 5 mm breit sind, wohingegen an dem vorliegenden Gehäuse das vordere Ambulacrum vom Scheitel langsam sich verbreitert, auf halber Höhe bis zu ca. 8 mm und nahe am Rande bis 14 mm, während die Porengänge eine Breite von 2 mm nicht überschreiten. Die Poren selbst sind ziemlich gross und stehen nicht schräg.

Die vorderen paarigen Ambulacra sind fast gerade, jedenfalls nicht so stark gebogen, wie in der Abbildung, die Breite des linken Ambulacrums ist ziemlich zutreffend, die des rechten zu gross. Der vordere Porengang (in der Abbildung zu breit) ist etwas schmaler als die hintere. Die Poren der beiden Reihen gleich gross und leicht oval. Der hintere Gang etwas breiter als der vordere, dessen Poren in der Nähe des Scheitels gleich denen des vorderen, weiter abwärts etwas verlängert.

Einige Porenpaare stehen etwas ausser der Reihe, ein wenig auswärts oder einwärts gerückt.

Die hinteren paarigen Ambulacra sind in der Abbildung gebogen und zwar so, dass ihre convexe Seite nach hinten gekehrt ist. Dies ist nicht zutreffend; man kann sie als gerade bezeichnen; ist eine leichte Krümmung vorhanden, so liegt ihre convexe Seite nach vorn. Der hintere und vordere Porengang fast gleich breit; die Poren nicht verlängert, nur leicht oval, etwa wie die des unpaarigen Ambulacrums.

Vergleicht man hiernach den italienischen und den deutschen Echiniden, soweit verdrückte und defecte Exemplare einen Vergleich gestatten, so scheinen beide in der Grösse und dem Umrisse übereinzustimmen. Der Vergleich der Vorderfurche ist der Erhaltungsart wegen unsicher, anscheinend jedoch auch bei den comprimirten deutschen Gehäusen die Randbucht schmaler und tiefer. Sollte das enge aber breite Peristom bei CATULLO der Natur entsprechen, so wäre hier die Verschiedenheit gross.

Im vorderen Ambulacrum stehen bei *Cardiaster maximus* die Poren näher beisammen und zwar schräg und sind kleiner als bei *C. concavus*. In den paarigen Ambulacren erscheinen bei letzteren die Poren in der höheren Partie mehr gerundet und tritt erst weiter abwärts eine Verlängerung derselben, und bald darauf ein stärkeres Auseinandertreten der Porenpaare ein.

Wenn das stark abgewitterte Gehäuse auch keine weiteren Details, insbesondere keine Stachelwarzen, keine Fasciole, keinen Scheitelschild erkennen lässt, so thun doch die angegebenen Umstände dar, dass der deutsche und der italienische Echinide nicht derselben Species angehören, sondern nur etwa als vicariirende Species aufgefasst werden können.

Weiterhin ist zu gedenken eines neuerlich in Deutschland beobachteten Vorkommens.

Im Senon bei Lägerdorf[1]) (einer Kreideablagerung, welche seit 100 Jahren wiederholt erwähnt, durch Meyn[2]) geologisch beschrieben, deren paläontologische Schätze durch Dr. C. Gottsche in Hamburg gehoben und auf Grund deren Vorkommen, abgesehen von Mucronaten- auch Quadraten-Kreide daselbst nachgewiesen)[3]) wurden einige Echiniden gesammelt, welche durch Stolley[4]) unter dem Namen *Cardiaster Lehmanni* und *Stegaster Facki* beschrieben sind.[5])

Von der ersten Art lagen dem Verfasser „zwei nicht vollständige Exemplare" vor, von der zweiten nur „ein einziges verdrücktes Exemplar".

Stellt man die in der Beschreibung dieser beiden „Arten" aufgeführten Merkmale einander gegenüber, so bemerkt man, dass beide in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen, bis auf zwei:

a. die abweichende Lage des Peristoms,
b. die abweichende Lage des Scheitelschildes.

Bei *Stegaster Facki* liegt das Peristom ziemlich entfernt vom Rande und der Scheitelschild ein wenig excentrisch nach vorn.

Bei *Cardiaster Lehmanni* dagegen liegt das Peristom dem Rande mehr genähert, und zwar um so viel als der Scheitelschild mehr nach hinten liegt.

Bei diesem Verhalten ist es schwer, die Möglichkeit nicht zu erwägen, dass ein auf ein Gehäuse in der Richtung von vorn nach hinten erfolgter Druck eine solche Verschiebung bewirken

---

[1]) In Holstein, 1/2 Meile SO. von Itzehoe.

[2]) Geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein, Altona 1848, S. 17.

Meyer selbst hat in jenen Kreidebrüchen ausser *Gryphaea vesicularis*, *Bourgueticrinus ellipticus* und *Achilleum globosum*, insbesondere *Belemnites mucronatus* gesammelt. Tiefere Schichten sind erst später aufgedeckt und haben dann *Actinocamax quadratus* geliefert.

[3]) Ueber das Kreidevorkommen von Lägerdorf bei Itzehoe. Bericht d. 49. Versamml. deutsch. Naturforscher u. Aerzte in Hamburg, 1896, S. 96.

[4]) Die Kreide Schleswig-Holsteins, Kiel u. Leipzig 1892.

[5]) C. Gottsche führte von dort bereits 11 Echinodermen auf.

könne, dass sich das Peristom soweit dem Vorderrande nähert, wie der Scheitel excentrisch nach hinten rückt.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass *Cardiaster Lehmanni* einen solchen Vorgang erlitten hat. Ist dies zutreffend, dann sind *Cardiaster Lehmanni* und *Stegaster Facki* nicht von einander verschieden, sondern ident, und — es möge gleich beigefügt werden — nicht verschieden von *Cardiaster maximus.* [1])

Unter den mannigfachen Verdrückungen, in denen Gehäuse dieser Art vorliegen, sind auch solche, die mit dem Umriss der Lägerdorfer Gehäuse übereinstimmen; auch solche, welche die Lage des Peristoms von *Cardiaster Lehmanni* zeigen!

Vorkommen: Zu den deutschen Fundpunkten: Westfalen, Lüneburg-Holstein, ist in den letzten Jahren noch Vöhrum bei Peine (Hannover) getreten, welche jene beiden vermittelt.

Nachschrift. Nachdem Vorstehendes niedergeschrieben war, geht mir durch die Güte des Verfassers zu[2]): Échinides de la Craie de Ciply par J. Lambert, worin der Verfasser einen neuen Fundort für „*Cardiaster Heberti*" mittheilt, nämlich die Craie phosphatée de Ciply, fügt jedoch bei, das einzige Exemplar sei so zerquetscht, dass es nicht abgebildet werden könne.

Dann zieht derselbe ebendort jetzt *Holaster cordiformis* Sorign. [3]), nur in einem Kieselkern von Louviers bekannt, den Desor[4]) den Micrastern ohne Subanal-Fasciole *(Epiaster)* beigefügt und Lambert[5]) selbst als *Micraster* aufgeführt hatte, nunmehr als synonym zu *Cardiaster Heberti.*

---

[1]) Ueber die l. c. genannten „neuen *Micraster*-Arten" von Lägerdorf giebt bereits der Bericht der Sitzung der kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. vom 7. Dec. 1893 das Urtheil, dass sie eine Bereicherung der Synonymie darstellen.

[2]) April 1898.

[3]) Oursins foss. de deux arrondiss. du départ. de l'Eure (Louviers et Andelys), Vernon 1850, S. 66.

Spatangus cordiformis Woodward (Outline of the Geology of Norfolk, Norwich 1833, S. 50, t. 5, f. 6), den Forbes (Ann. natur. hist., (2), VI, 1830, S. 443) *Holaster cordiformis* nannte, wurde von Wright (Brit. foss. Echin. Cretac. Form., S. 302) mit *Cardiaster granulosus* Goldf. sp. identificirt.

[4]) Desor, Synops. Échin., S. 362.

[5]) Mon. Micr., S. 255.

Briefliche Mittheilungen.

1. Einige Beobachtungen über die Kreideablagerungen im Leitzachthal, am Schlier- und Tegernsee.

Von Herrn HANS IMKELLER.

München, den 10. April 1900.

I. Leitzachthal.

Um den senonen Grünsandstein am Stallauer Eck bei Tölz auch an anderen Stellen in den bayerischen Alpen aufzufinden, besuchte ich auf Anregung meines Freundes, Herrn Dr. JOHANNES BÖHM, das Thal der Leitzach, eines Zuflusses der bei Rosenheim in den Inn mündenden Mangfall.

In dem durch seine geologischen Verhältnisse[2]), wie nicht minder durch seine Naturschönheiten ausgezeichneten Leitzachthal stösst man nämlich zwischen Drachenthal und der Mühle Unter-Achau (früher Achrainmühle genannt) mitten im Flysch auf Kreideschichten, die in einem Graben und dessen Verzweigungen aufgeschlossen sind.

Zahlreiche Blöcke von Grünsandstein am linken Ufer und im Bett der Leitzach oberhalb einer im Herbst 1899 durch Hochwasser zerstörten Brücke lassen die Ausmündung dieses Grabens leicht finden. Es ist der Etzengraben (auf v. GÜMBEL's geognostischer Karte, Blatt IV, Miesbach, als „Alpenbach" bezeich-

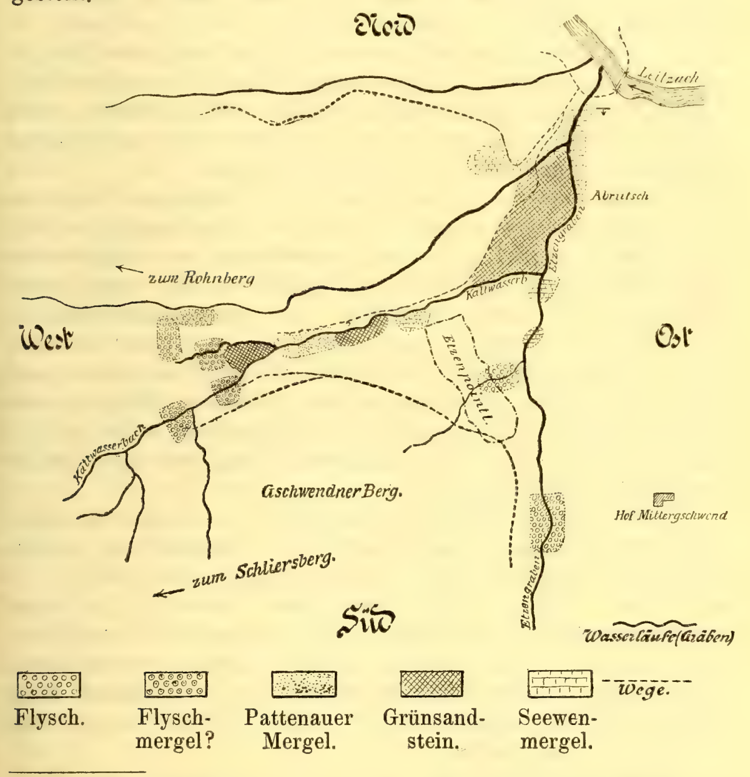
---

[1]) Vergl. des Verfassers demnächst in der Palaeontographica erscheinende Arbeit: Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz.

[2]) v. GÜMBEL, Abriss der geognostischen Verhältnisse der Tertiärschichten bei Miesbach und des Alpengebiets zwischen Tegernsee und Wendelstein (den Theilnehmern an der allgemeinen Versammlung der deutschen geol. Ges. in München 1875 gewidmet).

net), der vom Gschwendner Berg[1]) westlich des Bauernhofes Mittergschwend in nördlicher Richtung herabzieht, und in den sich der von dem gleichen Berg kommende Kaltwasserbach — GÜMBEL[2]) nennt ihn das „Kaltewasser“[3]) — ergiesst.

Bei der Untersuchung des kleinen Gebietes wurden die Blätter SO XIX, 11 und 12 Grandau, Polizeibezirk Miesbach des bayerischen Steuerkatasters im Maassstab 1 : 5000 verwendet und mit deren Benutzung folgende Skizze[4]) im Maassstab 1 : 10000 hergestellt.



[1]) Der Gschwendner Berg bildet die östliche Fortsetzung des Schliersberges am Schliersee. Vgl. GÜMBEL's Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges u. seines Vorlandes, 1861, S. 637.

[2]) Derselbe, S. 551 und: l. c. Miesbach, S. 49.

[3]) „Beim kalten Wasser“ heisst eine Waldabtheilung nördlich vom oberen Kaltwasserbach.

[4]) Von einer Kartirung des Gebietes wurde vorläufig abgesehen und die Untersuchung nur auf die Gräben und ihre nächste Umgebung beschränkt, da tiefe Schuttbedeckung und stellenweise dichter Wald die Beobachtungen sehr erschweren.

I. An der Einmündung des Etzengrabens in die Leitzach verhüllt zunächst Schutt, bestehend aus Bruchstücken von Mergelschiefer, Flysch- und Grünsandstein, die Schichten. Doch schon nach kurzer Strecke zeigen sich hellgraue, von Kalkflasern reichlich durchsetzte, sehr dünnschiefrige Mergel, die westöstlich (genau N. 10° O.) durchs Bachbett streichen und steil nach S. einfallen; an Fossilien fanden sich darin ausser einem Seeigel nur Inoceramen-Fragmente. Die gleichen Schichten sind in dem von links her einmündenden Seitengraben, sowie westlich davon aufgeschlossen. Weiter aufwärts erscheinen im Etzengraben die Mergel meist sehr zerquetscht, äusserst dünnschiefrig oder bröcklig, weisen dunkle Flecken (Fucoidenspuren?) auf und sind von zahlreichen Inoceramen-Bruchstücken erfüllt. An der steilen, hohen östlichen Grabenwand werden sie besonders weich und bröcklig, weshalb hier fortwährend Rutschungen erfolgen.

Im Bachbett liegen an dieser Stelle mächtige Blöcke von Grünsandstein, der auf der westlichen Grabenseite zu Tage kommt und südlich bis zu dem von Westen her einmündenden Kaltwasserbach als anstehend zu beobachten ist, unter dessen Schuttmassen er dann verschwindet. Da der Grünsandstein eine sehr starke Zerklüftung zeigt und jeder Schichtung entbehrt, lässt sich weder dessen Streichen und Einfallen bestimmen, noch über sein Lagerungsverhältniss zu den erwähnten Mergeln etwas Sicheres sagen. Im Etzengraben und an seinem östlichen Hang folgt bis auf zwei kleine Mergelaufschlüsse auf eine längere Strecke Schuttbedeckung.

Weiter oben, beim sog. „Etzenpointl“, erschliesst ein kurzer westlicher Seitenarm des Etzengrabens dünnschiefrige, wohlgeschichtete, blaugraue und rothbraune Mergel, die dem Flysch angehören. Grosse Blöcke eines grauen Sandsteins im Schutt des Hauptgrabens leiten endlich zum anstehenden Flyschsandstein hin, der in 50—70 cm mächtigen Bänken, wechsellagernd mit bröckligen, dunkelgrauen Mergelschiefern, das Bachbett durchsetzt (N. 25° O., Einfallen 45° S.); diese Stelle ist in der Nähe des Mittergschwendhofes.

Wie im Etzengraben, so ist auch im Kaltwasserbach wegen des massenhaften Schuttes kein zusammenhängendes Profil zu erwarten. Am südlichen Grabenrand stehen die gleichen Mergel wie im Etzengraben an. Hierauf zeigt sich nach kurzer Bedeckung ein kleiner Aufschluss von Grünsandstein, der aber durch Abrutschungen öfter verhüllt wird, so dass namentlich die Contactstelle mit den folgenden Schichten selten sichtbar ist. Diese bestehen aus blaugrauen, fossilführenden Mergeln und unterscheiden sich schon äusserlich von den bisher beobachteten Kreidemergeln.

Im Graben und an beiden Gehängen sind sie recht gut aufgeschlossen und stellenweise in sehr massigen, klotzigen Bänken entwickelt. Ein nördlich einmündender Graben führt im Schutt einzelne Brocken von Grünsandstein, den man bald darauf in einer kleinen Kuppe zwischen diesem und dem Hauptgraben anstehend findet. In beiden Gräben kommen weiter oben noch dunkelgraue, versteinerungsleere Mergel zum Vorschein, über deren Zugehörigkeit, ob zur Kreide oder zum Flysch, ich mich nicht entscheiden kann.[1])

II. Gümbel[2]) sagt über unser Gebiet: „Erst im Leitzachthale oberhalb des Drachenthales deckt ein Seitengraben vom Gschwenderberg, das Kaltewasser genannt, mitten zwischen Flyschbergen in schönen Aufschlüssen die Schichten der älteren Kreide, Grünsandstein, Seewenkalk, Inoceramen-Mergel, in regelmässiger Lagerungsfolge auf; zugleich sehen wir hier nach langer Unterbrechung zuerst wieder die untere Abtheilung der Unterkreide (Neocombildung), welche den Grünsandsteinschichten zur Basis dient, mit dem Schichtenzug des Galtgrünsandes und des Seewenkalkes in unmittelbare Berührung treten."

In der kleinen, oben citirten Schrift: „Miesbach", l. c. S. 49, bemerkt er darüber: „Im Leitzachthale deckt unfern der Stelle oberhalb Drachenthal ein Seitengraben, „das Kaltewasser" am Gschwendener Berg mitten zwischen Flysch die gleichen Gesteinsschichten (Galtgrünsandstein, Seewenkalk) in nur geringer Mächtigkeit, aber im Anschlusse an noch ältere Neocomgebilde auf. Doch sind wegen des mächtigen, oft hereinbrechenden Gehängeschuttes die Lagerungsverhältnisse an der Entblössung, die ohnehin auf wenige Meter beschränkt ist, nicht immer deutlich zu beobachten."

Bis jetzt konnte ich folgende Schichten, als zur Kreide gehörig, nachweisen: Grünsandstein, hellgraue und blaugraue Mergel. Unter diesen beansprucht der Grünsandstein unsere Aufmerksamkeit am meisten, da er sich durch die Führung einiger gut erhaltener, sicher bestimmbarer Leitfossilien auszeichnet und dadurch die Feststellung seines Alters ermöglicht.

Es ist ein dunkel- bis graugrüner, sehr glaukonitischer, fein-

---

[1]) Im Erraticum unseres Gebietes fällt neben Wetterstein- und Dachsteinkalk ein sehr hartes, rothes Gestein auf, das besonders im Schutt des Kaltwasserbaches und seiner Seitengräben häufig in kleinen Bruchstücken, vereinzelt auch in grossen Blöcken vorkommt. Nach freundlicher Bestimmung des Herrn Professors Dr. Weinschenk ist es stark zersetzter Serpentin, wie er ähnlich bei Matrei am Brenner in Tirol vorkommt.

[2]) Geognost. Beschreibung d. bayer. Alpengebirges etc., S. 551.

körniger, ziemlich weicher Sandstein, der vielfach langgestreckte, baculitenförmige Concretionen von schwärzlicher Farbe, vereinzelt auch Knollen von Schwefelkies enthält; seine Kluftflächen zeigen häufig einen violetten, von starkem Eisenhydroxydgehalt herrührenden Ueberzug. Petrographisch gleicht er vollständig dem Grünsandstein vom Stallauer Eck bei Tölz, dessen senones Alter sicher gestellt ist[1]; von dem Grünsandstein der älteren Kreide im Schlier- und Tegernseegebiet unterscheidet er sich, wie später nachgewiesen werden soll, dagegen wesentlich.

Folgende Fossilien fanden sich darin:

Lima canalifera Goldf.
Inoceramus sp.
Alectryonia semiplana Sow.
— — var. *armata* Goldf.
Gryphaea vesicularis Lam.
Exogyra laciniata Nilsson.
— sp.
Cucullaea cf. *subglabra* d'Orb.
Cardium cf. *productum* Sow.

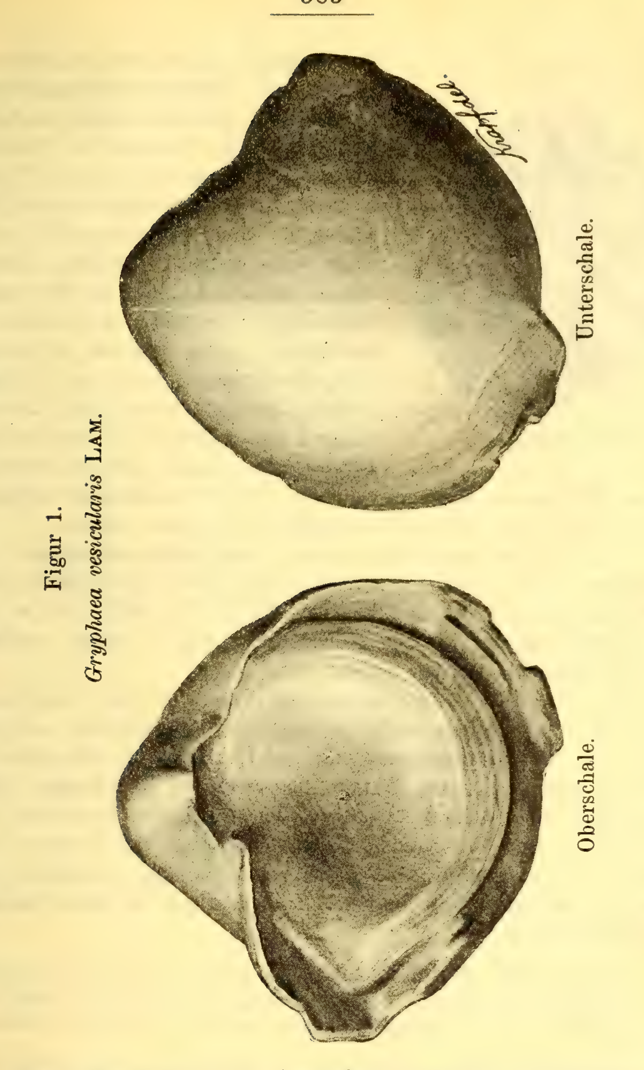
Sämmtliche Fossilien sammelte ich im Etzengraben und zwar die Mehrzahl in den weicheren, graugrünen Partien des Grünsandsteins[2], dem eigentlichen Lager der *Gryphaea vesicularis* (Fig. 1), die hier in den meisten Typen vertreten ist wie im Stallauer Grünsandstein.[3] *Lima canalifera* fand ich nur in einigen Fragmenten, ebenso *Alectryonia semiplana* var. *armata*. *Alectryonia semiplana* liegt in einer vortrefflich erhaltenen (linken?) Klappe (Fig. 2) von mittlerer Grösse vor, die vollständig mit den im Münchener Staatsmuseum liegenden Exemplaren aus dem Senon von Blankenburg übereinstimmt. Die Gattung *Inoceramus* ist durch einen Abdruck vertreten, der nach der Berippung etwas an *I. Cripsi* erinnert, die Gattung *Exogyra* in 3 Exemplaren, von denen das abgerollte Stück zu *E. laciniata* gestellt werden muss, während die beiden anderen wahrscheinlich 2 verschiedenen Species angehören, aber wegen ihrer schlechten Erhaltung keine genaue Bestimmung zulassen. *Cucullaea* cf. *subglabra* fand ich in einem wohlerhaltenen Steinkern, *Cardium* cf. *productum* in einem Bruchstück. Wie im Stallauer Grünsandstein massenhaft eisenroth gefärbte Bivalven-Steinkerne vorkommen, von denen die meisten nicht einmal der Gattung nach bestimmbar sind, so treten auch im Grünsandstein des Etzengrabens Steinkerne von der gleichen Form nicht selten auf.

---

[1] l. c. Kreidebildungen am Stallauer Eck etc.

[2] Diese Lagen gleichen sehr der Uebergangsschicht des Stallauer Grünsandsteins (vergl. des Verf. Arbeit: Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck etc.

[3] Ebenda.



Figur 1.
Gryphaea vesicularis Lam.

Nach diesen Fossilien, besonders nach dem Vorkommen der *Gryphaea vesicularis*, ist der Grünsandstein senonen Alters.

Die hellgrauen Mergelschiefer im Etzengraben und unteren Kaltwasserbach dürften wohl als Seewerschichten aufzufassen sein; denn sie gleichen in ihren dunkelgefleckten (Fucoidenspuren?) Partien den später zu besprechenden Seewenmergeln des Osterbachs am Schliersee.[1])

[1]) Nur vermisst man hier die ziegelrothen Partien, die im Schlier- und Tegernseegebiet neben den grauen niemals fehlen.

Figur 2.



Ostrea semiplana.

Dagegen haben die blaugrauen, thonreichen, wohlgeschichteten Mergel im mittleren Kaltwasserbach ganz den petrographischen Habitus der Pattenauer Schichten von Siegsdorf[1]) und Stallau[2]); damit stimmt auch der Charakter der darin vorkommenden, allerdings sehr dürftigen Fossilien. *Belemnitella mucronata,* die im Pattenauer Mergel der erwähnten Localitäten so häufig ist, zeigte sich bis jetzt noch nicht. Inoceramen, wohl zu *I. Cripsi* gehörig, fanden sich vereinzelt; an einer Stelle Foraminiferen, vielleicht *Haplophragmium grande*, dann Coprolithen, die an *Macropoma Mantelli* erinnern, endlich nicht näher bestimmbare Ostreen und ein sehr mangelhaft erhaltener Seeigel.

Die Kreideschichten des Etzen- und Kaltwassergrabens verschwinden unter dem Flysch, aus dem der Gschwendner- und Schliersberg zum grössten Theil besteht.[3]) Das führt uns zu den Kreideablagerungen im Schlierseegebiet, die in einem weiteren Artikel behandelt werden sollen.

Der senone Grünsandstein ist somit in den bayerischen Alpen an vier Stellen nachgewiesen: im Leitzachthal, am Stallauer Eck, im Grüntengebiet und am Burgbühl bei Oberstdorf[4]); letzterer entspricht nach Reis[5]) der höchsten Kreidestufe (Maestrichtien), den Uebergötzreuter oder Hachauer Schichten bei Siegsdorf. Der Grünsandstein am Burgberg des Grünten, der nach Reis[6]) verkieselte Exemplare von *Gryphaea vesicularis* und *Exogyra lateralis* führt, bildet ein Aequivalent mit dem Stallauer Grünsandstein.[7])

---

[1]) Joh. Böhm, Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. Palaeontographica, XXXVIII, 1891, S. 7.

[2]) Imkeller, Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck etc.

[3]) Ich traf Spuren anstehenden Seewenkalks auf der Höhe des Schliersberges; leider macht hier die äusserst dichte Waldbedeckung, besonders durch Unterholz, eine genauere Durchforschung geradezu unmöglich.

[4]) v. Zittel, Paläontolog. Notizen über Lias-, Jura- und Kreideschichten in den bayerischen und österreichischen Alpen. Jahrbuch k. k. geol. R.-A., XVIII, 1868, S. 599.

[5]) Erläuterungen zu der geolog. Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Siegsdorf. Geogn. Jahreshefte, 1895, S. 18.

[6]) l. c. S. 17.

[7]) Vergl. Reis, Die Fauna der Hachauer Schichten, I. Gastropoden. Geogn. Jahreshefte, 1896, S. 71.

Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, dass im Leitzachthal, weit östlich von dem für die Entwickelung des alpinen Senon so typischen Grüntengebiete, nochmals eine ähnliche Schichtenreihe erscheint wie in diesem. Reis[1]) stellte zwischen dem Grünten und Hindelang folgende Schichtenreihe im Senon von unten nach oben fest: Obere Seewenkalke, Seewenmergel, Burgberg-Grünsandstein, Pattenauer Mergel u. s. w. Ebenso wird auch im Kaltwassergraben der Grünsandstein von Schichten unter- und überlagert, die wir mit den Seewen- bezw. Pattenauer Mergeln identificirten. — Auch das am Grünten sehr mächtig entwickelte Eocän scheint in unserem Gebiete vertreten zu sein. Es wurde von Gümbel[2]) allerdings nur in einem „ganz isolirten Nummulitenkalkfels[3]) noch innerhalb des Gebietes der unteren Meeresmolasse" nachgewiesen, „der mehr den Eindruck eines verstürzten Blocks" — wie ich mich gleichfalls überzeugte — „als den eines anstehenden Gesteins macht".

[1]) Fauna der Hachauer Schichten, S. 71.
[2]) Miesbach, S. 26, 46, 48.
[3]) Anscheinend Granitmarmor.

2. Nachtrag zu meinem Aufsatz über einen neuen jurassischen Hornschwamm und die darin eingeschlossenen Diatomeen.

Von Herrn A. Rothpletz.

München, den 10. Juli 1900.

Dieser im 1. Hefte dieses Jahrganges erschienene Aufsatz war gerade gedruckt, als ich eine Beobachtung machte, die mir Veranlassung giebt, in dem obigen Titel das Wort jurassisch jetzt anders aufzufassen, als dies in jener Arbeit geschehen war, wo ich mich der Vermuthung des Herrn von Fellenberg anschloss, dass das beschriebene Fossil aus dem Dogger stamme, obwohl am Fundorte selbst die Berriasschichten anstehen.

Im Sommer 1896 hatte ich die Balfriesschichten auf der Alpe Palfris am Fusse des Alvier untersucht und ein Stück der schieferigen Platten mitgenommen, das ich jüngst wieder in meiner Sammlung aufsuchte, weil ich mich zu erinnern glaubte, dass unter den dort so häufigen wulstartigen Erhabenheiten (siehe Das tektonische Problem der Glarner Alpen, 1898, S. 58) ähnliche Gebilde vorkommen, wie sie mir als *Spongelites Fellenbergi* von Schwalmeren vorliegen.

In der That wies der von Palfris mitgebrachte Wulst eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem aus dem Berner Oberland auf und zwar sowohl mit Bezug auf die äussere Form als auch die eigenartige Berippung der Oberfläche. Nur war er bedeutend kleiner und zeigte weniger starke Verzweigung, was aber leicht, wenn auch dies ein Hornschwamm wäre, aus grösserer Jugend erklärt werden könnte.

Ich löste ein Stückchen dieses Fossils in verdünnter Salzsäure auf und erhielt die nämlichen Erscheinungen wie bei *Spongelites Fellenbergi*. Es blieb eine Art Sandskelet zusammenhängend zurück, das erst nach Drücken und Reiben mit dem Deckglase langsam zu einzelnen Sandkörnern zerfiel, die alle sehr klein waren, aus Quarz bestanden und meist von einem bräunlichen Ueberzug übersponnen waren. Dazwischen erschienen aber auch vereinzelte kleine Diatomeen-Schalen und — was das Ueberraschende daran war — es hatten diese Schalen genau gleiche Beschaffenheit wie diejenigen von *Pyxidicula annulata* von Schwalmeren. Daraus ergiebt sich mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit, dass das Lager des *Spongelites Fellenbergi* vom Renggli-Pass mit demjenigen von Palfris altersgleich ist und wie die

Balfriesschichten in die Berrias-Stufe gestellt werden darf. Je nachdem man diese zu oberst in die Juraformation oder zu unterst in die Kreide einreiht, wird man also die *Pyxidicula annulata* als oberjurassisch oder untercretaceisch bezeichnen müssen. Auch Herr v. Fellenberg, dem ich diese Thatsache sofort mitgetheilt habe, hat sich dieser Schlussfolgerung vollkommen angeschlossen.

Wichtig ferner erscheint mir die Feststellung der Thatsache, dass dieselbe Diatomeen-Art in Schichten nachgewiesen ist, welche mehr als 130 km von einander entfernt zur Ablagerung gelangt sind. Es muss diese Meerespflanze mithin eine grosse und weite Verbreitung besessen haben, und es besteht somit die Aussicht, ihre fossilen Ueberreste auch noch an anderen Orten auffinden zu können. Wenn mich die Erinnerung nicht täuscht, waren die Platten auf der Kammhöhe (Soppe), welche die Palfris-Alp gegen Osten von der Labria-Alp trennt und zwar oberhalb des Tschuggenersäss, vielfach von schwammähnlichen Wülsten bedeckt, welche wahrscheinlich ebenfalls zu *Spongelites Fellenbergi* gehören und Fundgruben von Diatomeen sein dürften.

---

3. Zur Kenntniss der alttertiären Binnenmollusken Südost-Frankreichs.

Von Herrn Paul Oppenheim.

Charlottenburg b. Berlin, den 12. Juli 1900.

Es sind in den letzten Jahrzehnten namhafte Fortschritte in der Kenntniss der Horizonte erzielt worden, welche im Rhônethale und in der Begrenzung der Pyrenäen sich in Süsswasserfacies auf die ebenfalls nicht marinen Schichten der oberen Kreide auflagern und deren versteinerungsreichstes, dem oberen Grobkalke des Pariser Beckens und des Oberrheins entsprechendes Niveau durch den *Planorbis pseudammonius* v. Schloth. gekennzeichnet wird. Nachdem Matheron[1]) schon 1862 mit seinem bekannten Scharfblick in stratigraphischen Fragen die seitdem niemals ernstlich in Frage gestellte Gliederung im Grossen über weite Gebiete hin gegeben hatte, ist diese dann in den letzten Jahren durch Drpéret und seine Schüler weiter ausgebaut worden. Die Fauna des Complexes dagegen blieb bis auf vereinzelte, häufig mit heterogenen Dingen verquickte, manchmal nur in einfacher Namengebung bestehende Mittheilungen Matheron's für weitere Kreise ein wenig bekanntes Gebiet. Man kannte ihre innigen Beziehungen zu derjenigen der Kalke von Provins im Pariser Becken und von Buxweiler im Elsass, deren Formen durch Deshayes, Sandberger und Andreæ beschrieben worden waren. Durch diese Arbeiten waren die Nord und Süd gemeinsamen Arten zur Genüge bekannt; dagegen fehlte vor Allem eine genaue Beschreibung und Abbildung der ausschliesslich auf die Mittelmeergebiete beschränkten Formen, die, wie ich für den *Bulimus Hofei* Marc. de Serres schon früher gelegentlich betonte[2]), zwar seit 70 Jahren bekannt und des Wiederholten als Leitfossilien aufgeführt, dennoch niemals abgebildet worden waren. Diese Lücke ist nunmehr ausgefüllt. Herr Roman, ein Schüler des unermüdlichen Prof. Depéret, hat sich eingehender dem Studium dieser Fauna mit *Planorbis pseudammonius* in Südost-Frankreich gewidmet und seine Resultate liegen in einem von drei leider

---

[1]) Recherches comparatives sur les dépots fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence. Marseille 1862.

[2]) Diese Zeitschr., 1892, S. 817.

phototypischen Tafeln begleiteten Bändchen vor.[1] Der Autor hat sich in etwas engen Grenzen gehalten und hat die Fragen nach der zoologischen Verwandtschaft und stratigraphischen Verbreitung der dargestellten Fossilien ausserhalb seines Arbeitsgebietes kaum gestreift; immerhin werden seine exacten Beschreibungen und Detailuntersuchungen die Grundlage für den weiteren Fortschritt auf diesem Gebiete wohl für lange Zeit bilden dürfen.

Wenn ich selbst nun hier einige Ergänzungen und stellenweis wohl auch Berichtigungen zu den Beobachtungen Roman's im Folgenden zu geben beabsichtige, so dürfte ich durch mein schon längere Zeit diesen Dingen zugewendetes Interesse hinlänglich legitimirt erscheinen. Erleichtert wird mir meine Aufgabe durch die bedeutenden Materialien, welche ich durch eigene Aufsammlungen und durch die allmählichen Sendungen einer Reihe von Fachgenossen in meiner Sammlung gerade aus diesen Schichten besitze.

Limnaea Miqueli Rom. (l. c. S. 17, t. 2, f. 8—9). Ich zweifle nach den mir aus Siran (Hérault) durch die Güte des Herrn Miquel selbst vorliegenden Stücken dieser Form stark, dass sie sich von *L. Michelini* Desh. durchgreifend unterscheidet. Gerade die Unterschiede in der Mündung, welche Roman l. c. betont, vermag ich weder an meinen Exemplaren, noch an der f. 9 l. c. aufzufinden. Es dürfte bei der bekannten Variabilität recenter Limnaeen kaum angängig sein, beide Typen specifisch auseinander zu halten.

Amphidromus Hopei M. de Serres sp. Von dieser für die Süsswasserabsätze des Mitteleocän im südlichen Frankreich so charakteristischen Art liegt nun endlich eine brauchbare Beschreibung und Abbildung vor. Ich hatte bereits früher[2]) darauf hingewiesen, dass die letztere noch ausstand, dabei aber die Fragment gebliebene und seltene letzte Arbeit[3]) des kürzlich im hohen Greisenalter dahingegangenen ausgezeichneten Forschers übersehen. Was die generische Stellung der Type anlangt, so kann ich meine Bedenken gegen die bisher stets vertretene Auffassung nicht unterdrücken. dass es sich hier um einen Bulimiden (*Amphidromus* scheint ohnehin für einzelne Paläontologen mehr ein Sammelbegriff zu werden) handeln solle. Ich kenne keine derartig schlanken, auf der Bauchseite abgeplatteten, mit tiefem

[1]) Frédéric Roman, Monographie de la faune lacustre de l'Éocène moyen. Annales de l'Université de Lyon. Nouvelle Série, I Sciences, Médecine, I. Paris-Lyon 1899.

[2]) Diese Zeitschr., 1892, S. 817.

[3]) Ph. Matheron, Recherches paléontologiques dans le midi de la France. Marseille 1878.

Nabel und Verbindungscallus in der Mündung versehenen Gestalten unter den recenten Heliciden, wohl aber erinnern Cyclostomiden-Gattungen wie *Coptochilus* Gould und *Ischyrostoma* Bourguignat, welche ja von der Kreide an und zumal im Alttertiär weit verbreitet sind. Ich würde vorschlagen, diese Form künftig als *Ischyrostoma Hopei* Marc. de Serres aufzuführen.

Amphidromus Serresi Math.[1]) Herr Roman hat die Art von Mas Gentil bei Grabels, wie er selbst angiebt, früher als *Bulimus* cf. *subcylindricus* Math. bezeichnet; unter dem gleichen Namen führen sie de Rouville und Delage auf. Wie kommt nun der Autor zu der plötzlichen Aenderung in der Nomenclatur? Leider ist Roman auf diese Frage wenig eingegangen. Die einzige Beantwortung derselben müsste man in dem Passus suchen (p. 30): „On peut aussi la comparer à *Bulimus subcylindricus* Matheron, de l'étage de Rognac“ und der hier zugehörigen Anmerkung: „Cette espèce a été signalé à plusieurs reprises, à tort, comme existant dans l'Éocène moyen.“ Diese Bemerkung findet in erster Linie Anwendung gegen den Begründer der Art, M. Ph. Matheron, selbst! Denn dieser hat[2]), wie ich in meiner Monographie der cretacischen Binnenfauna in der Provence hervorgehoben habe[3]), *B. subcylindricus* vom Montaiguet bei Aix beschrieben und hat diese Angabe auch später wiederholt.[4]) v. Sandberger[5]) hat dann seinerseits auch das Vorkommniss von Mas Gentil bei Grabels als *Bulimus subcylindricus* Math. aufgeführt. R. Roule ist, soweit mir bekannt, der einzige Autor, welcher *B. subcylindricus* Math. aus dem Étage de Rognac citirt[6]), und die zahlreichen Irrthümer dieses Autors in seinen hierher gehörigen Aufsätzen sind von mir l. c. an zahlreichen Stellen hervorgehoben worden. Die Sachlage liegt also umgekehrt. Der *B. subcylindricus* Math. gehört in das Mitteleocän, und nur Roule und nunmehr Roman haben sie, à tort, in den Étage de Rognac

---

[1]) Roman, l. c. S. 28, t. 3, f. 3—5.

[2]) Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département Bouches-du-Rhône, Marseille 1843, S. 206.

[3]) Beiträge zur Binnenfauna der provençalischen Kreide. Palaeontographica, XLII, 1895, S. 350.

[4]) Note sur l'âge des calcaires lacustres à *Strophostoma lapicida* des environs d'Aix et de Montpellier etc. Bull. soc. géol. France, (2), XXV, S. 773.

[5]) Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1874, S. 230.

[6]) Nouvelles recherches sur les mollusques du terrain lacustre inférieur de Provence. Annales de Malacologie, II, Paris 1884—86, S. 211. Es ist für mich zweifellos, dass Roule l. c. nicht die Type Matheron's vor Augen hatte, sondern eine der Clausilien oder Palaeostoen des „Étage à Lychnus“.

versetzt! Die Form hat somit zuvörderst wieder den alten Artnamen MATHERON's zurückzuerhalten. Was nun ihre generische Bezeichnung anlangt, so stimmt Herr ROMAN darin mit v. SANDBERGER überein, dass in ihr ein Vorläufer der unteroligocänen *B. laevolongus* BOUBÉE der Umgegend von Castelnaudary zu erblicken ist. Der deutsche Autor zieht beide zu einer Subg. *Dactylius*, welches er noch zu *Amphidromus* rechnet. FISCHER hat aber bereits in seinem Manuel de Conchyliologie, S. 483 dieses Subgenus in die Nähe von *Balea* und *Rillya* gestellt, also einem Formenkreise zugewiesen, welcher die Vorläufer der recenten Clausilien umfasst. Dass diese Anschauung richtig, beweisen zahlreiche Stücke, welche ich im Jahre 1896 in Villeneuvela-Cantal bei einem dortigen Steinbruchsbesitzer und Händler gesehen, aber leider nicht erworben habe; an den meisten war eine Parietallamelle deutlich zu erkennen. Ein ähnlich gut erhaltenes Stück des *B. laevolongus* liegt in der paläontologischen Staatssammlung zu München und ist dort schlankwegs als *Clausilia* aufgeführt, eine systematische Stellung, welche ZITTEL selbst schon in seinem Handbuche der Paläontologie, II, S. 310 der Type angewiesen hat. Es kann also kaum einem Zweifel unterliegen, dass weder der *B. laevolongus* BOUB., noch sein Vorläufer, der *B. subcylindricus* MATH., zu *Amphidromus* gehört. Zu welcher der Clausilien ähnlichen Gattungen er wirklich zu stellen ist, werden weitere Untersuchungen nachzuweisen haben; vorläufig ist die Bezeichnung *Dactylius* SANDB. für sie anzuwenden und die hier behandelte, von ROMAN als *Amphidromus Serresi* MATH. aufgeführte Art daher bis auf Weiteres *Dactylius subcylindricus* MATH. sp. zu benennen.

Amphidromus gibbus NIC.[1]) Diese Form wurde von mir in meiner citirten Monographie S. 351 schon 1896 als *Rillya ? gibba* aufgeführt. Sie gehört keinesfalls zu *Amphidromus* und ist jedenfalls innig verwandt mit mit dem, was ROMAN l. c. S. 32, t. 3, f. 7 als *Rillya* aff. *rillyensis* BOISSY sp. von Eygalières, also ebenfalls aus der näheren Umgebung von Orgon, anführt. Ich wäre sogar versucht, hier an specifische Uebereinstimmung zu denken. Da das mitteleocäne Alter der Type nunmehr festgelegt ist, so hat sie aus der Fauna des Danien, in welche ich sie nach den früheren Daten aufzunehmen veranlasst war, zu verschwinden.

Dieses sind die Bemerkungen, zu welchen die Publication des Herrn F. ROMAN mir Gelegenheit giebt. Ich möchte im Anschlusse hieran dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck geben,

---

[1]) ROMAN, l. c. S. 31, t. 3, f. 6, 6a.

dass sie von Seiten der Interessenten nicht wieder übersehen oder missverstanden werden mögen, wie ich dies in letzter Zeit, anscheinend durch die Unterschiede in den Sprachen bedingt, aber wohl kaum entschuldigt, des Wiederholten zu erfahren Gelegenheit hatte. [1]) Verschiedene der Referate über meine Publicationen in COSSMANN's Revue critique de Paléozoologie [2]) enthalten so schwere Irrthümer und legen mir so falsche Ansichten und Angaben unter, dass ich mich dagegen auch öffentlich zu verwahren gezwungen sehe. Es - wäre im Interesse des wissenschaftlichen Fortschrittes nur zu wünschen, dass hierin endlich Remedur geschaffen würde!

---

[1]) Wie kann man z. B. im Bull. soc. géol. France, (3), XXVI, 1898, S. 863 noch über *Melanopsis galloprovincialis* discutiren, nachdem ich bei verschiedenen Gelegenheiten (cf. meine Monographie) ausführlich nachgewiesen, dass es sich hier um eine echte *Melania* handelt.

[2]) Vergl. z. B. IV, Paris 1900, S. 58. Die Differenzen in der Crustaceenfauna der Ofener *Intermedius*-Kalke und der Tuffe von S. Giovanni Ilarione (nicht Priabona!) sind so wenig für mich „de peu de poids", dass gerade ich es war, welcher im Gegensatze von LÖRENTHEY auf sie hingewiesen, und sie mit Nachdruck betont hat! Ebenso S. 72 im Referat über *Cerith. Miqueli* OPPENH. Wie kann Herr COSSMANN schreiben, dass die Mündung dieser Art niemals vollständig sei, wo ich sie doch im Jahrg. 1899 dieser Zeitschrift, S. *50* der Protokolle, eingehend beschrieben und in sehr gelungenen Textfiguren abgebildet habe!

4. Das Alter der Schylthalschichten in Siebenbürgen und die Grenze zwischen Oligocän und Miocän.

Von Herrn Max Blanckenhorn.

Pankow, den 14. Juli 1900.

Eins der wichtigsten Kohlenvorkommen Ungarns ist bekanntlich das des Zsily- oder Schylthals in den Thälern der ungarischen und rumänischen Zsil mitten im südwestsiebenbürgischen Gebirge nahe der rumänischen Grenze. Gemäss seiner Bedeutung ist auch die Literatur darüber eine umfangreiche. Eine strittige Frage ist aber noch immer die nach dem Alter der Schichten, welche bald dem Oligocän, bald dem Miocän zugetheilt werden.

Die reiche Flora (92 Arten) besteht, von local beschränkten Formen abgesehen, meist aus sog. langlebigen Arten, welche keine bestimmten Schlüsse über das specielle Alter zulassen. Wichtiger ist die Fauna. Hofmann[1]), ihrem Monographen, erschien sie entschieden oligocän, eine Auffassung, die auch Stur, Heer, Hantken, Staub und Koch vertreten.

Meistens wurden die Schylthalschichten als Repräsentant der Aquitanischen Stufe angesehen, letztere aber von den einen Mayer-Eymar, Credner, Staub, Hantken, Munier-Chalmas, Lapparent, Depéret, Fallot, Koch) noch in's Oligocän, von anderen Forschern (Hauer, Sacco, Th. Fuchs) an die Basis des Miocän gestellt.

Bei meinem vorjährigen Besuch des Schylthals in Gesellschaft von Herrn Professor Oebbeke gelang es mir, bei Petrilla theils im Tagebau, theils im Bergwerk unterirdisch folgende Fossilien zu sammeln:

1. Im Hangenden des vierten Flötzes: *Cyrena Brongniarti* Bast., *Natica crassatina, Cerithium margaritaceum.*

2. Im Hangenden des siebenten Flötzes und unter dem achten: *Mytilus aquitanicus, Ostrea cyathula, Cyrena Brongniarti* und *C. magnidentata* n. sp. m. *Tellina* sp. aff. *compressa* Brocc., *Calyptraea striatella, Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum, Melanopsis Hantkeni.*

Aus dieser Liste geht mit Sicherheit hervor, dass wir es doch mit einer mehr oligocänen als miocänen Fauna zu thun

[1]) A. Zslily völgyi szenteknö. Mag. Földtani társulat Munkálatai. V. k. 1870.

haben. Die ausschlaggebende Art ist *Natica crassatina* Desh., von der mir 5 ausgezeichnete typische Exemplare vorliegen, die im Stollen über dem Flötz 4 abgeschlagen wurden. Die charakteristische, schwer zu verkennende Art ist bis jetzt ausschliesslich aus dem Oligocän (Unter- bis Oberoligocän) Europas und Aegyptens bekannt und zwar vorzugsweise im Unter- und Mitteloligocän.

Die gleiche verticale Verbreitung besitzt *Calyptraea striatella* Nyst, von der ich hier 2 Exemplare abbilde. Sie sind 20

Figur 1.

Figur 2.

Calyptraea striatella Nyst.

(bezw. 10) mm lang und 16 (bezw. 9) mm breit, also elliptisch, nicht kreisförmig. Der Scheitel liegt auffallend excentrisch, nahe dem Rande am Ende des ersten Drittels oder nur des zweiten Siebentels des Schalendurchmessers. Eine Verwechselung mit der von Hofmann aus dem Schylthal genannten *Calyptraea chinensis* L. mit centralem Scheitel und kreisförmigem Umriss ist also ausgeschlossen.

Was *Cyrena Brongniarti* Bast. betrifft, die gemeinste Art der Schylthaler Fauna, so hat dieselbe folgende Eigenthümlichkeiten gegenüber der nächstverwandten *C. semistriata.* Sie ist stets grösser, auch dickschaliger und stärker aufgebläht, namentlich auch im Unteren Theil der Schale. Die Rückenkante ist etwas stumpfer, das Hintereck gerundet, die concentrischen Rippen kräftig.

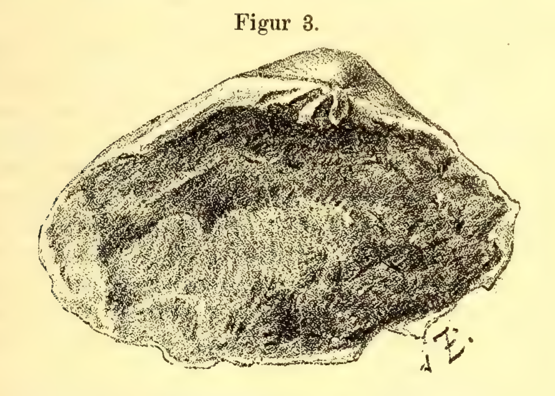
Die Art hat eine grosse verticale Verbreitung, ähnlich derjenigen von *C. semistriata.* Sie erscheint zusammen mit *Natica crassatina* schon in den Mergeln von Gaas (Dep. Landes) [1], die

[1] Vergl. Sandberger, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt,

dem Mitteloligocän entsprechen, dann besonders häufig in den Schichten des unteren Aquitanien an den Ufern der Gironde zusammen mit *Cerithium girondicum*, *C. plicatum* und *Helix Ramondi*, weiter im oberen Aquitanien (calcaire gris de l'Agenais)[1], endlich in den Faluns von Léognan (= Burdigalien oder I. Mediterranstufe). Aus dem Vorkommen dieser Art wäre also noch kein ganz sicherer Schluss auf das Alter der betreffenden Schichten zu ziehen; immerhin gilt sie als echte Aquitanien-Form und hat da ihre Hauptverbreitung im unteren Aquitanien, d. h. den fluviomarinen und brackischen Schichten unter den marinen Faluns von Bazas und Merignac, dem mittleren Aquitanien. Diesem untersten Aquitanien würde man daher die Schylthal-Schichten am besten parallelisiren.

Als neue Art erschien mir eine *Cyrena*, die sich von allen bisher bekannten fossilen, auch von *C. gigas* Hofm.[2]) des Schylthals, durch ihre grossen Schlosszähne unterscheidet:

Figur 3.



Cyrena magnidentata n. sp. (Innenseite.)

Cyrena magnidentata n. sp. Gross und eiförmig dreieckig, von ähnlicher äusserer Form wie *C. semistriata C. Brongniarti*, aber mässig gewölbt. Wirbel beträchtlich vor der Mitte. Die vom Wirbel nach hinten verlaufende Kante stumpfer als bei *C. semistriata* und *C. Brongniarti*. Anwachsrippen wie bei letzterer.

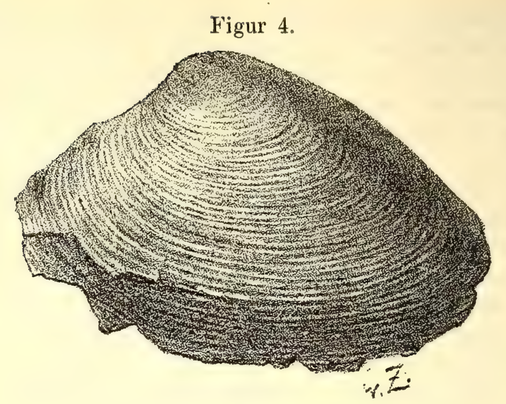
Schlossrand, vom Wirbel aus nach hinten ganz gerade verlaufend, bildet hier mit dem Hinterrand einen stumpfen Winkel. Schlossplatte breit. Schlosszähne sehr lang, tiefer in das Schaleninnere eintretend als bei *C. Brongniarti* und *C. gigas*.

---

[1]) Raulin, Succession des mollusques terrestres et d'eau douce dans le bassin tertiaire de l'Aquitaine. Bull. soc. géol. France, (3), XXVIII, 1900, S. 48.

[2]) l. c. S. 21, t. 3, f. 1.

Figur 4.



Dieselbe. (Aussenseite.)

Die von Hofmann beschriebene *Cyrena gigas* und *C.* cf. *donacina* habe ich persönlich nicht gefunden.

Th. Fuchs[1]) hat 1893 die Anschauung vertreten, dass „die kohlenführenden Schichten des Zsilythales nicht dem Oligocän angehören, sondern dem tiefsten Theile des Miocän, ebenso wie die anderen kohlenführenden Tertiärablagerungen, welche sich im rumänischen Grenzgebirge bis nach Bahna hinab finden, und welche sämmtlich ausser dem *Cer. margaritaceum* und *C. plicatum* nur miocäne Conchylien führen.“ Nach meinem Fund der *Natica crassatina* in mehreren Exemplaren wird diese Ansicht in ihrer ganzen Tragweite kaum noch aufrecht zu erhalten sein, und wir könnten zu der älteren Auffassung von Stur, Hofmann, Heer, Hantken und Staub über das oligocäne Alter der Schylthalschichten zurückkehren.

Eine andere Frage ist, ob man dann noch berechtigt ist, darauf den Namen Aquitanische Stufe anzuwenden, nachdem diese letztere neuerdings besonders von Fuchs dem Miocän zugewiesen wird. Der Name wurde ursprünglich von Mayer-Eymar angewendet auf den Schichtencomplex zwischen dem Asterienkalk von Bordeaux (Stampien oder Mitteloligocän) und dem Falun von Saucats und Leognan (Langhien = Burdigalien = I. Mediterranstufe oder Untermiocän) im Aquitanischen Becken. Dieser Complex ist aber nicht einheitlich, sondern besteht nach Fallot[2])

[1]) am Schlusse seines Aufsatzes: Tertiärfossilien von Radoboj und Krapina und über die Stellung der sog. Aquitanischen Stufe. Mitth. aus d. Jahrb. k. ung. geol. Anstalt, X, S. 175.

[2]) Gironde, VIII Congrès géolog. internat. Livret-guide des excursions en France. Paris 1900.

aus 3 Gliedern, nämlich zwei vorherrschend lacustren oder brackischen Lagen unten und oben und den marinen Schichten von Bazas und Merignac in der Mitte, welche sich im Bordelais und Bazadais zwischen die beiden anderen einschieben. Zum unteren Aquitanien gehören die Kalke und Thone von Ste Croix-du-Mont, Villandraut und der weisse Kalk von Agen. Sie sind charakterisirt durch *Cyrena Brongniarti, Cerithium plicatum* und *C. girondicum, Helix Ramondi, H. oxystoma* und *girondica, Cyclostoma antiquum, Neritina Ferussaci, Planorbis cornu* var. *Mantelli* und *P. declivis.* Die marine Fauna der Schichten des mittleren Aquitanien (grès de Bazas und Molasse coquillière de Ste Croix-du-Mont), *(Ostrea aginensit* und *O. undata, Turritella Desmaresti, Melongena Lainei,* Scutellen und Amphiopen) macht einen durchaus miocänen Eindruck. Die häufigen, den Charakter der Ablagerung bestimmenden Formen sind aus anderen unzweifelhaften Miocänschichten bekannt; neben ihnen kommen die wenigen oligocänen Reste (4 pCt. der Arten, deren Individuen aber nur selten sind) kaum in Betracht. An der Zugehörigkeit dieser Ablagerung zum Miocän ist kaum noch zu zweifeln. Das Gleiche gilt infolgedessen für die darüber folgende Abtheilung des Ober-Aquitanien, in welcher lacustre, brackische und marine Schichten wechsellagern. Hier wiederholt sich einerseits die Land-, Süss- und Brackwasser-Fauna des isopischen Unter-Aquitanien, die sich also während der ganzen Aquitanischen Stufe ziemlich gleich bleibt, andererseits in den zwischengelagerten marinen Bänken die miocäne Fauna des mittleren Aquitanien.

Nachdem nunmehr der miocäne Charakter des mittleren marinen Aquitanien festgestellt ist, fragt sich immer noch, soll auch das untere, nicht marine Aquitanien dem Miocän zugetheilt werden oder noch dem Oligocän. Der Charakter dieser Land-, Süsswasser- und Brackwasser-Fauna ist der einer Uebergangsfauna; manche Formen wie *Cyrena Brongniarti, Cerithium plicatum, Helix Ramondi* kommen schon vereinzelt im Mitteloligocän vor und reichen bis in's Untermiocän, andere sind auf das Aquitanien beschränkt. Es giebt kaum Arten darunter, die man als typisch für das Oligocän oder für das Miocän bezeichnen könnte. Wir müssen also, um die Altersfrage zu lösen, nach anderen Gesichtspunkten suchen, da eine echt marine Fauna, die allein die Entscheidung liefern könnte, hier nicht vorliegt.

Als Anfangsmoment einer neuen Formation wird man am zweckmässigsten immer den Eintritt einer Meerestransgression wählen. Wie das Oligocän mit der unteroligocänen Transgression, der Stufe von Latdorf und Priabona anhebt, so möchte ich auch das Miocän mit dem Ereigniss der Transgression des mittleren

Aquitanien, der ältesten marinen Schichten des ausseralpinen Wiener Beckens beginnen lassen.

In einer eben erschienenen Arbeit von RAULIN[1]) über das Tertiär im Aquitanischen Becken finde ich in einer Uebersichtstabelle die (weissen) Kalke von Agen, d. h. das untere Aquitanien in nähere Beziehung gebracht zu den oligocänen Asterienkalken und durch einen Scheidestrich von dem eigentlichen Aquitanien getrennt, das selbst mit den Faluns von Léognan und Salles (= Miocän) in eine Rubrik gestellt ist. OPPENHEIM[2]) hat in einer „Tabellarischen Uebersicht der älteren Tertiärbildungen etc." sogar den „Süsswasserkalk von Villandraut" in's Mitteloligocän gezogen und zwischen ihm und dem miocänen Aquitanien im Oberoligocän eine „Lücke" angenommen. Diese Auffassung scheint mir doch zu weit zu gehen und eine derartige wirkliche Unterbrechung zwischen unterem und mittlerem Aquitanien unwahrscheinlich. Wenn wir dagegen in ähnlicher Weise wie in RAULIN's Tabelle den Grenzstrich zwischen Oligocän und Miocän unmittelbar unter dem marinen Aquitanien von Bazas ziehen, so das Aquitanien in zwei Theile[3]) zerreissend, dann erhalten wir auch im Aquitanischen Becken eine bisher noch fehlende Vertretung des Oberoligocäns, der chattischen Stufe von FUCHS, in Gestalt des unteren, theils lacustren, theils brackischen Aquitanien und bedürfen keiner Annahme einer Lücke. Unter solchen Gesichtspunkten werden wir dann auch in anderen Tertiärgebieten Europas leichter Aequivalente der chattischen Stufe ausfindig machen, was sonst oft Schwierigkeiten hat.

Im ganzen übrigen Frankreich ist bekanntlich das Oberoligocän mit alleiniger Ausnahme eines Punktes in der Provence eine Periode des Meeresrückzuges. Im Pariser Becken ist es vertreten durch den calcaire de la Beauce oder oberen Travertin mit *Potamides Lamarcki*, *Cyclostoma antiquum*, *Helix Ramondi* und den Meulière de Montmorency.

In der Provence unterscheidet DEPÉRET[4]) an der Küste westlich Marseille unter der Molasse mit *Melongena Lainei* als

---

[1]) l. c., 1900, S. 48.

[2]) Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa. Diese Zeitschr., 1896, S. 151.

[3]) Die aber nicht den beiden MAYER'schen Unterstufen: Bazason und Mérignacin (CH. MAYER-EYMAR, Classification des terrains tertiaires, 1884) entsprechen.

[4]) Sur la classification et le paralellisme du système miocène. Bull. soc. géol. France (3), XXI, 1893, S. 173.

dem Hauptvertreter des mittleren marinen Aquitanien: 1. Conglomerat rouge du Rouet de Cary, 2. Sables et marnes à *Pecten pleuronectes* et *Polypiers*, 3. Couches saumâtres à *Potamides plicatus, P. margaritaceus, Cyrena Brongniarti* et *Corbules*. Im Rhonebecken und am Nordfuss des Centralplateaus muss das Oberoligocän durch die Mergel und Kalke mit *Helix Ramondi* oder wenigstens der unteren Theil derselben vertreten sein. Im Mainzer Becken gelten der Cerithiensand, der Cerithienkalk und der Landschneckenkalk mit *Helix rugulosa* als oberoligocän[1], in Württemberg besonders der Kalk von Ulm mit *Helix rugulosa* und *H. Ramondi*. In der Schweiz finden wir zunächst marinen Sandstein von Rallingen und Bilten vor mit *Cardium Heeri, Cyrena semistriata* und *Melanopsis Hantkeni* und darüber die Untere Rothe Süsswassermolasse mit *Helix Ramondi, H. oxystoma* und *H. rugulosa*. In Südbayern fasst Wolff[2]) gleichfalls nicht nur die brackische flötzführende Molasse oder die Cyrenenmergel[3]) mit *Cyrena gigas* und *C. semistriata*, welche der Süsswassermolasse der Schweiz entspricht, sondern auch die darunter liegende Untere Meeresmolasse als oberoligocän auf, was Böckh bestätigt.

In Ungarn gehören hierher die marinen *Pectunculus*-Schichten und deren brackische kohlenführende Aequivalente, so die Schichten mit Cyrenen bei Gran (bei Nagy Maros unter dem *Pectunculus* - Sandstein mit *Natica crassatina* gelegen). In Siebenbürgen endlich fallen dem Oberoligocän die meisten der von Koch als solche beschriebenen Ablagerungen zu, die Schichten von Forgácskut, die Fellegrárer und *Corbula* - Schichten, die Schichten von Zrambor, dann am Szamos- und Lapos-Ufer und endlich im Zsilythal mit *Cyrena Brongniarti* und *C. gigas* und *Natica crassatina*.

Die oberoligocäne oder unteraquitanische Epoche war also im Allgemeinen eine Periode des Rückzuges des Meeres, wie das auch für einen Abschluss einer grösseren Formation des Oligocäns und den Uebergang zu einer neuen passt. Marine Ablagerungen kennen wir aus jener Zeit nur in Siebenbürgen, Ungarn, Südbayern und Schweiz (Untere Meeresmolasse), Norddeutschland (Oberer Meeressand von Cassel und Bünde, Glimmersand in der Mark und Sternberger Kuchen in Mecklenburg) und vielleicht

---

[1]) v. Kœnen, Ueber das norddeutsche u. belgische Ober-Oligocän und Miocän. N. Jahrb. f. Min., 1886, S. 83.

[2]) Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. Palaeontographica, XLIII, 1847.

[3]) Eine Scheidung in untere und obere Cyrenenschichten Oberbayerns ist nach Wolf, l. c. S. 299 unzulässig.

noch an der südfranzösischen Küste bei Marseille (Schicht 2 Depéret's). Mindestens bei der Hälfte dieser Vorkommnisse beschränkt sich das marine Oberoligocän auf den Verbreitungsbezirk des ihm unterliegenden Mitteloligocäns und greift nicht weiter über.

Ich verhehle mir nicht, dass die schon vorher vorhandenen Schwierigkeiten in der Trennung von Oligocän und Miocän bei Annahme der vorgetragenen Auffassung, einer Zweitheilung des Aquitanien, noch zunehmen, besonders da wo es gar keine marinen, sondern nur brackische, lakustre oder Landfaunen aus der ganzen Aquitanien-Periode giebt, wie beispielsweise im Rhonethal. Hier, wo mitteloligocäne Sedimente ganz fehlen und das Aquitanien nach dieser Continentalzeit eine neue anhaltende Bedeckung mit Tertiärgewässern einleitet, könnte man eher geneigt sein, dasselbe als Einheit aufzufassen, als Ganzes dem folgenden Schichtensystem zuzurechnen und mit ihm das Miocän zu beginnen, zumal die Land- und Süsswasserfauna dem nicht widerspricht. Wo hingegen echt marine Conchylien den brackischen sich zugesellen oder mit letzteren wechsellagern, wie in Südbayern, Ungarn und Siebenbürgen, da wird die richtige Scheidung leichter, indem jene dem betreffenden Complex, sei es einen mehr oligocänen, sei es einen mehr miocänen Charakter aufprägen.

Ersteres ist der Fall in den Schylthaler Schichten und deren Aequivalenten; letzteres in den Schichten von Czaklya am östlichen Rande des Siebenbürgischen Erzgebirges, bei Sár Borband und Korod in Nord-Siebenbürgen. Jene repräsentiren das Untere Aquitanien oder Oberoligocän, diese das Mittlere und Obere Aquitanien und fallen der ersten miocänen Meerestransgression zu, dem Horizont von Molt und Loibersdorf im Horner Becken und dem der Faluns von Bazas und Merignac und des grauen Kalks des Agenais in Aquitanien.

Erklärung der Tafel V.

Figur 1, 2, 2a. *Odostomopsis Whitfieldi* J. Böhm. — S. 200. Nat. Gr. 'Abeih. Kgl. Naturaliencab. Stuttgart.

Figur 3, 3a, 3b. *Natica (Amauropsis) libanensis* Joh. Böhm. — S. 198. $^3/_2$. 'Abeih. Kgl. Mus. f. Naturk. Berlin.

Figur 4. *Natica (Lunatia) Larteti* Joh. Böhm. — S. 198. Nat. Gr. Ijzim. Nach einem Wachsabguss.

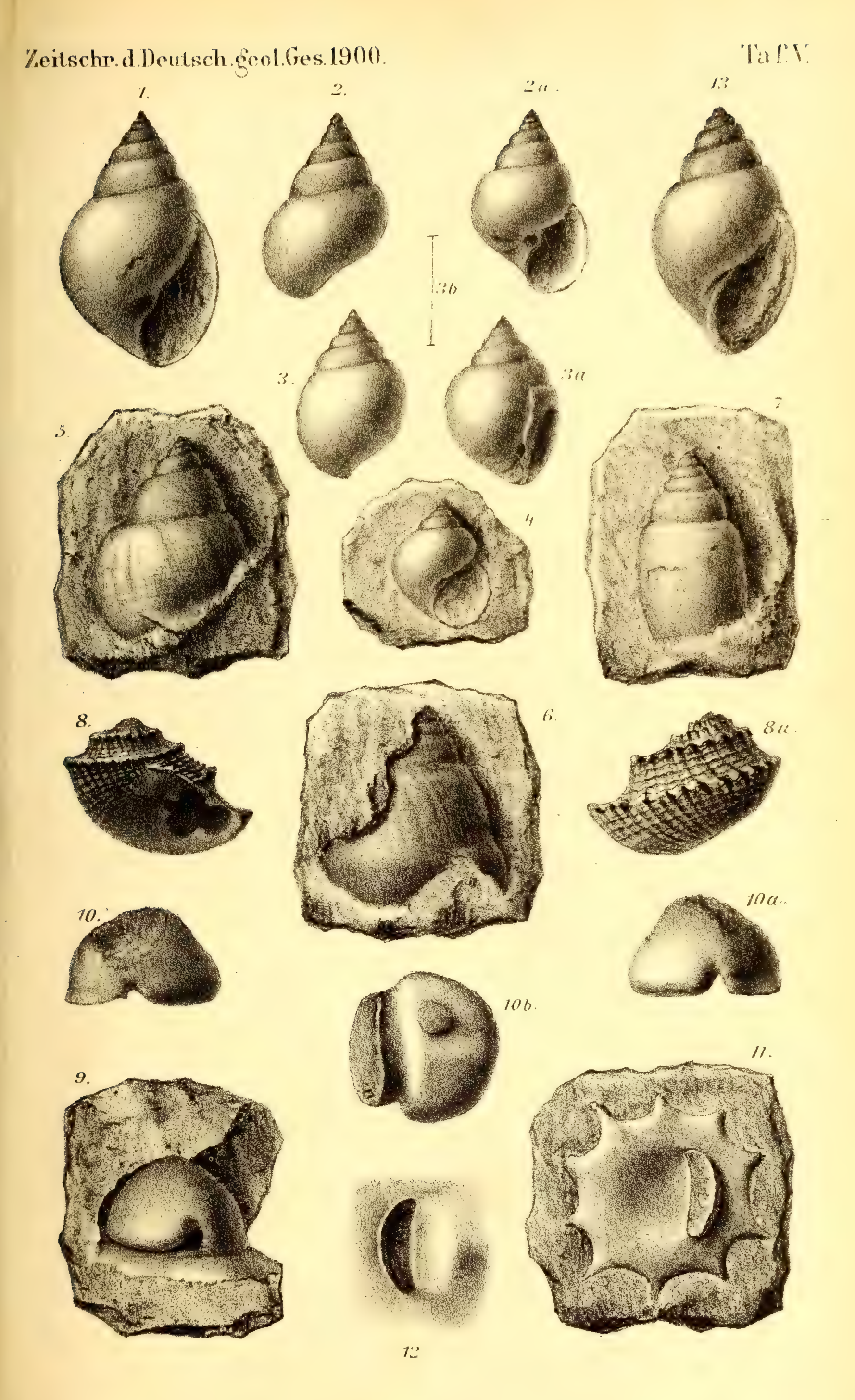
Figur 5, 6. *Natica* sp. — S. 198. Nat. Gr. Ijzim. Nach einem Wachsabguss.

Figur 7. *Trochactaeon Absalonis* O. Fraas. — S. 217. Nat. Gr. Nach einem Guttaperchaabdruck. Kgl. Naturaliencabinet Stuttgart.

Figur 8, 8a. *Myagrostoma plexum* Joh. Böhm. — S. 194. $^3/_1$. Benah. Kgl. Naturaliencabinet Stuttgart.

Figur 9—12. *Pileolus Oliphanti* Nötling — S. 195. Nat. Gr. Ijzim.

Figur 13. ? *Globiconcha abeihensis* Blanckenhorn sp.. — S. 216. Nat. Gr. 'Abeih. Kgl. Mus. f. Naturk. Berlin.



W. Pütz del. Druck v. P. Bredel

Erklärung der Tafel VI.

Figur 1, 1a, 2. *Strombus Conradi* JOH. BÖHM. — S. 214. Nat. Gr. Ijzim. Mus. f. Naturk. Berlin.

Fig. 1. Nach einem Glycerinausguss.
Fig. 2. Nach einem Wachsabguss.

Figur 3. *Melania benahensis* JOH. BÖHM. — S. 201. Nat. Gr. Benah. Naturaliencabinet Stuttgart.

Figur 4, 5. *Cerithium intercalatum* JOH. BÖHM. — S. 211. Nat. Gr. Ijzim.

Figur 6, 8. *Cerithium (Pyrazus) Elias* JOH. BÖHM. — S. 211. Nat. Gr. Ijzim.

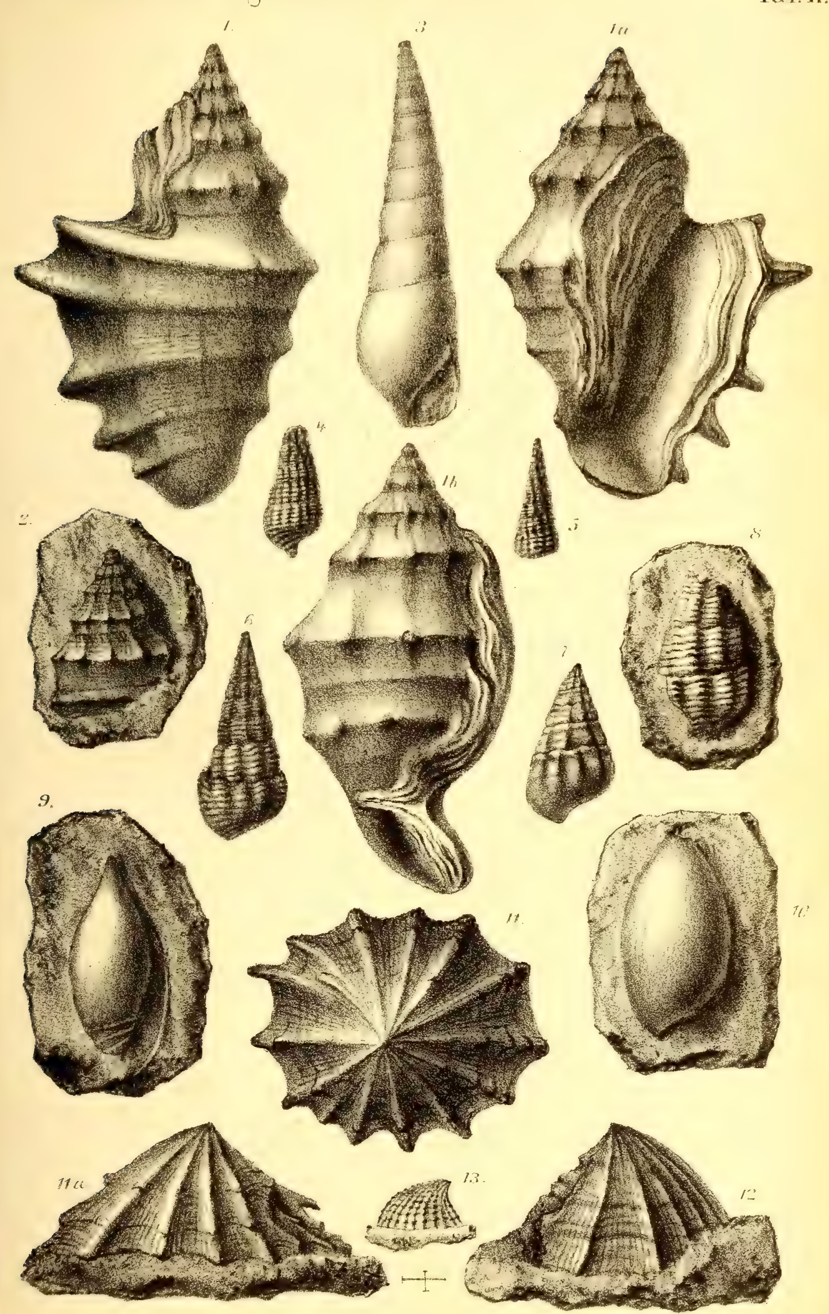
Figur 7. *Cerithium conoideum* JOH. BÖHM. — S. 210. Nat. Gr. Ijzim.

Figur 9, 10. *Actaeonella syriaca* CONRAD. — S. 217. Nat. Gr. Ijzim.

Figur 11, 11a, 12. *Pileolus Oliphanti* NÖTLING — S. 195. Nat. Gr. Ijzim.

Figur 13. *Pileolus parvulus* n. sp. — S. 196. Nat. Gr. Ijzim.

Fig. 4—13 in dem Kgl. Mus. f. Naturk. Berlin nach Wachsabgüssen.



W. Pütz del. Druck v. [illegible]

Erklärung der Tafel VII.

Figur 1. *Nerinea cochleaeformis* CONR. var. *pauxilla* HAML. — S. 205. Nat. Gr. 'Abeih.

Figur 2, 2a. *Nerinea cochleaeformis* CONR. — S. 205. Nat. Gr. 'Abeih.

Figur 3. ? *Hastula O. Fraasi* n. sp. — S. 213. Nat. Gr. Ijzim. Nach einem Gypsabguss.

Figur 4, 4a, 4b. *Ceritella Blanckenhorni* n. sp. — S. 209. Nat. Gr. Benah.

Figur 5, 5a. *Ceritella margaritata* n. sp. — S. 209. Nat. Gr. Benah.

Figur 6, 7. *Cerithium (Pyrazus) Rustemi* O. FRAAS. — S. 210.
Fig. 6. Originalexemplar zu *Rostellaria Rustemi* O. FRAAS.

Figur 8. *Nerinea Nötlingi* n. sp. — S. 207. Nat. Gr. Ijzim. Nach einem Glycerinausguss.

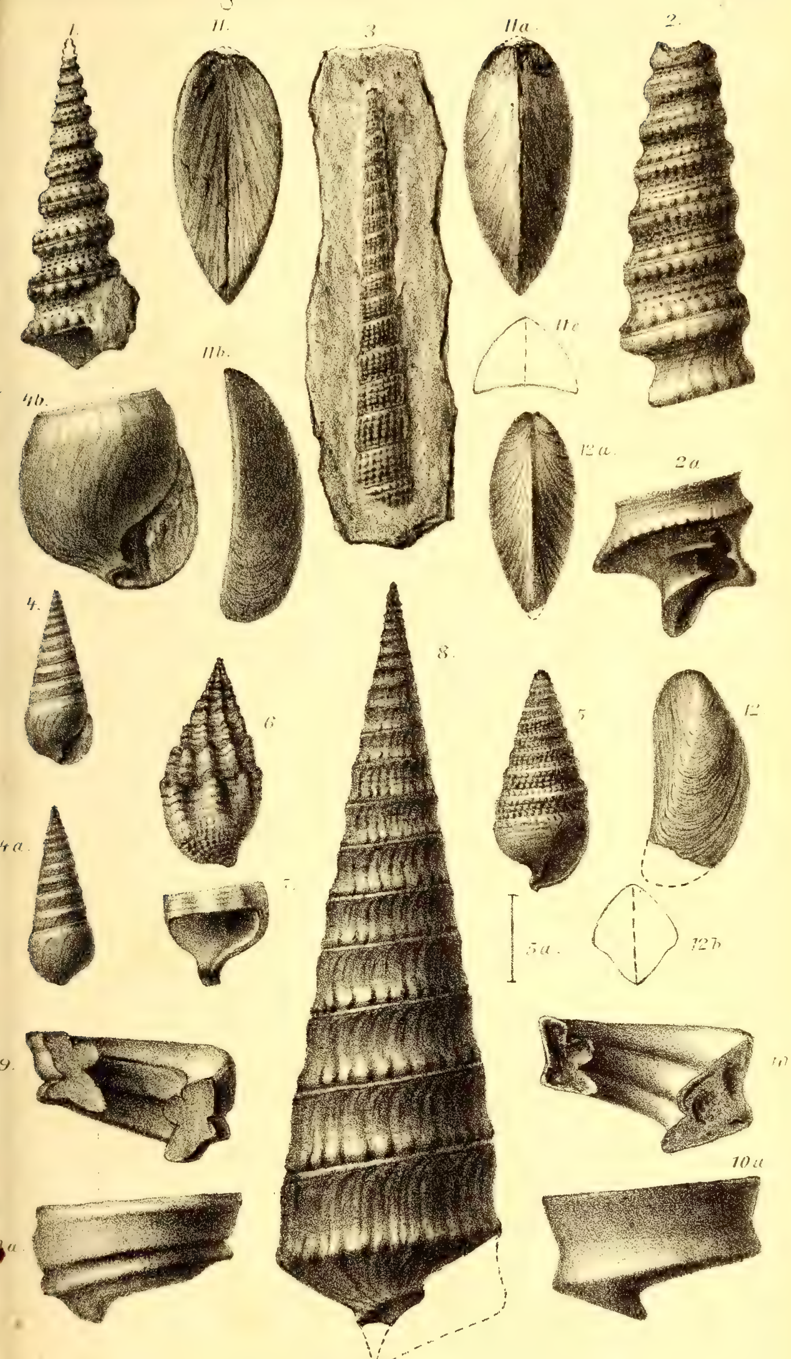
Figur 9, 9a. *Nerinea cochleaeformis* CONR. — S. 205. Nat. Gr. Ijzim.

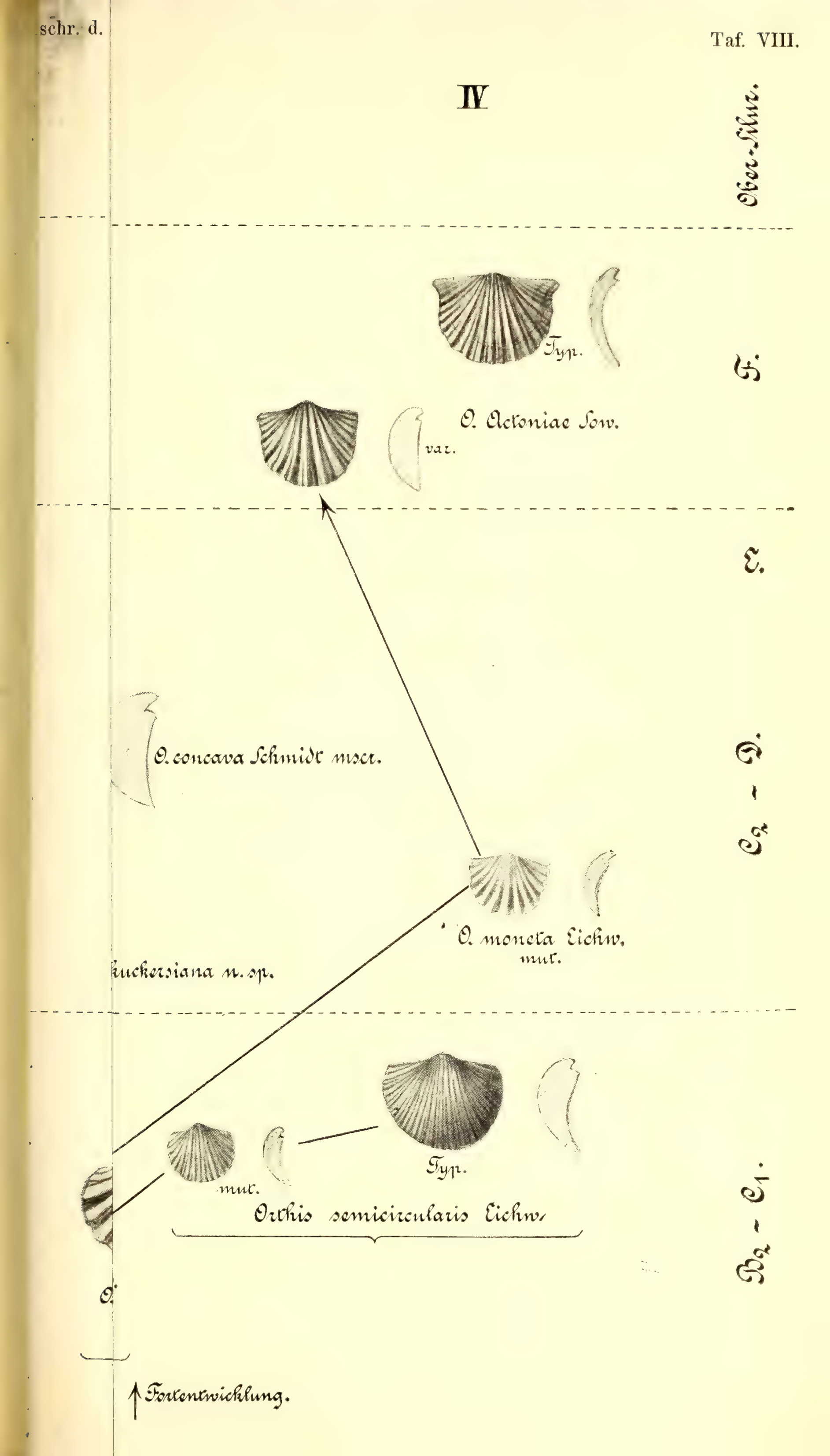
Figur 10, 10a. *Nerinea Nötlingi* n. sp. — S. 207. Nat. Gr. Ijzim.

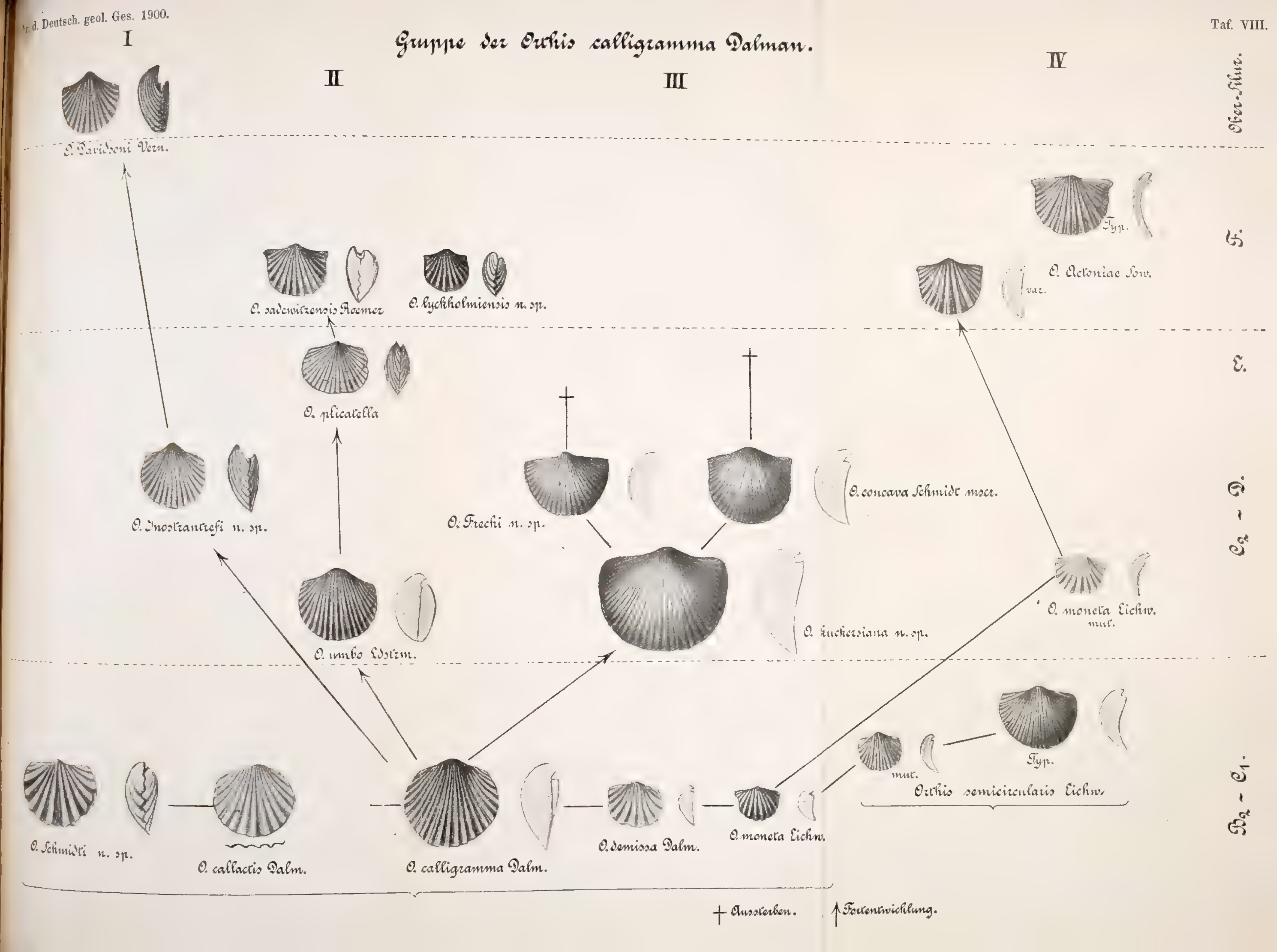
Figur 11a, 11b, 11c. *Mytilus triangularis* n. sp. — S. 218. Nat. Gr. Benah.

Figur 12, 12a, 12b. *Modiola Dieneri* JOH. BÖHM. — S. 218. Nat. Gr. Benah.

Fig. 1—3, 7—10, 12 im Kgl. Mus. f. Naturk. zu Berlin,
Fig. 4—6 und 11 im Kgl. Naturaliencabinet zu Stuttgart.


1.
11.
3
11a.
2.
11c
11b.
4b.
12a.
2a
4.
8.
6
5
12
4a.
7.
5a.
12b
9.
10.
10a


IV
Ober-Silur.
F.
Typ.
O. Actoniae Sow.
var.
E.
O. concava Schmidt mscr.
C2 - D.
O. moneta Eichw.
mut.
kuckersiana n. sp.
Typ.
mut.
Orthis semicircularis Eichw.
B2 - C1.
O.
Fortentwicklung.



Gruppe der Orthis calligramma Dalman.
I
II
III
IV
Ober-Silur.
O. Davidsoni Vern.
F.
Typ.
var.
O. Actoniae Sow.
O. sadewitzensis Roemer
O. lyckholmiensis n. sp.
E.
O. plicatella
O. Inostranzefi n. sp.
O. Frechi n. sp.
O. concava Schmidt mscr.
C2 - D.
O. moneta Eichw. mut.
O. umbo Ldstrm.
O. kuckersiana n. sp.
Typ.
mut.
Orthis semicircularis Eichw.
B2 - C1.
O. Schmidti n. sp.
O. callactis Dalm.
O. calligramma Dalm.
O. demissa Dalm.
O. moneta Eichw.
Aussterben.
Fortentwicklung.

Erklärung der Tafel IX.

Figur 1. *Pachyperna laverdana* n. sbg. n. sp. Laverdathal. Wiener Universitätssammlung. — S. 237.

Innenansicht der rechten Klappe. g = Gruben, b = Byssus-eiubuchtung.

Figur 2—2a. *Typhis eocaenus* v. SCHAUR. Unteroligocän von Lavacile bei Bassano. — S. 317.

Figur 3—3b. *Neritopsis radulaeformis* n. sp. Mitteloligocän d. Mt. Grumi bei Castelgomberto. Coll. GARDINALE in Vicenza. — S. 289.

Figur 4—4b. *Litorina Grumii* n. sp. Desgl. — S. 287.

Figur 5—5c. *Latirofusus fusopsis* DE GREG. (An *L. cognatus* BEYRICH?). Unteroligocän von Lavacile bei Bassano. — S. 313.

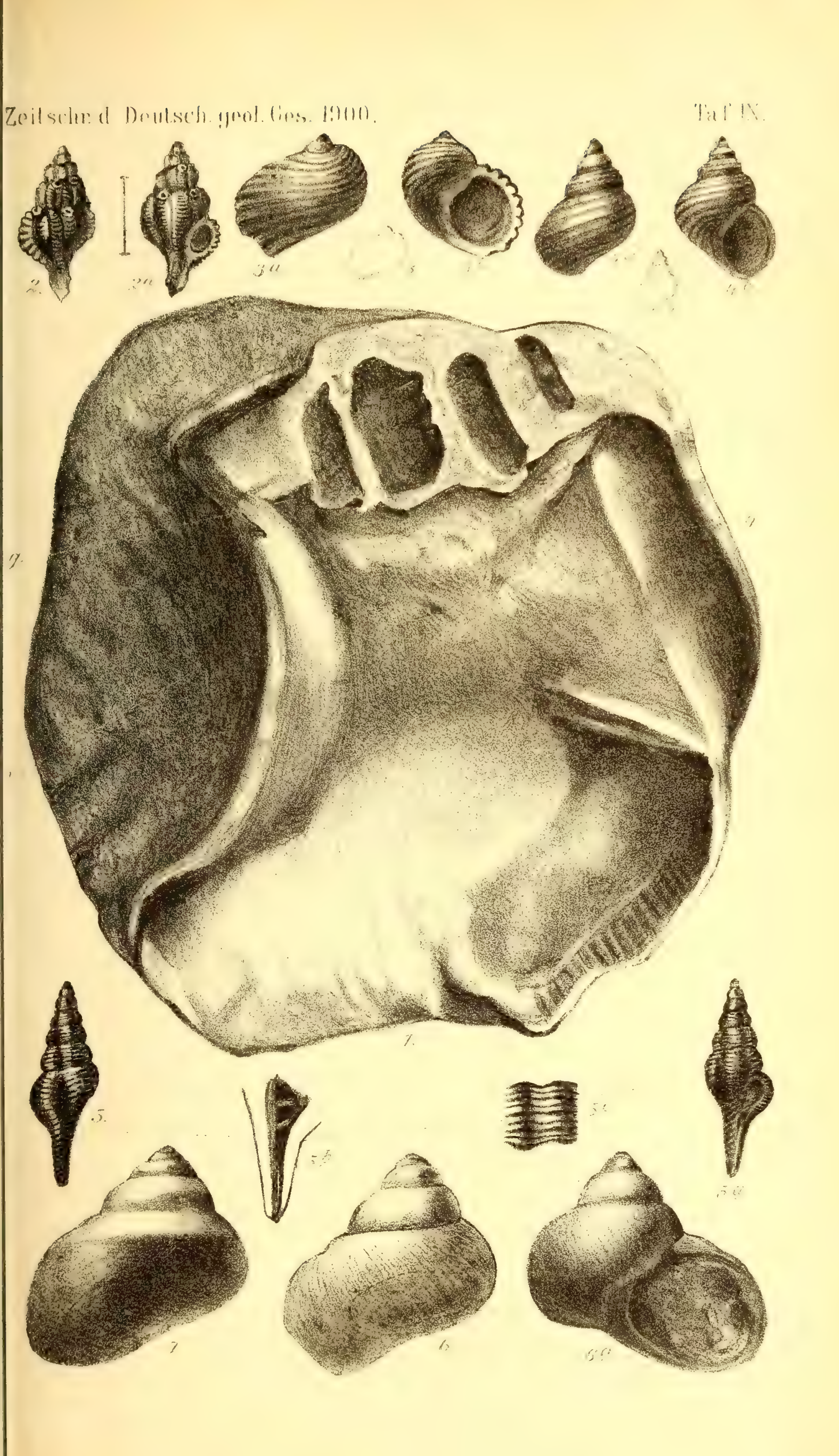
Fig. 5b. Siphonalkanal mit den 2 Falten.

Fig. 5c. Sculptur des letzten Umganges, vergrössert.

Figur 6—6a. *Turbo inermis* n. sp. Mitteloligocän des Mt. Trapolino bei Verlaldo. — S. 284.

Figur 7. Dieselbe, durch den Kiel an der letzten Windnng an *T. Fittoni* BAST. erinnernd. Mitteloligocän von Riva mala bei Gambugliano. — S. 284.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, soweit nicht anders bemerkt, in der Coll. OPPENHEIM.



Erklärung der Tafel X.

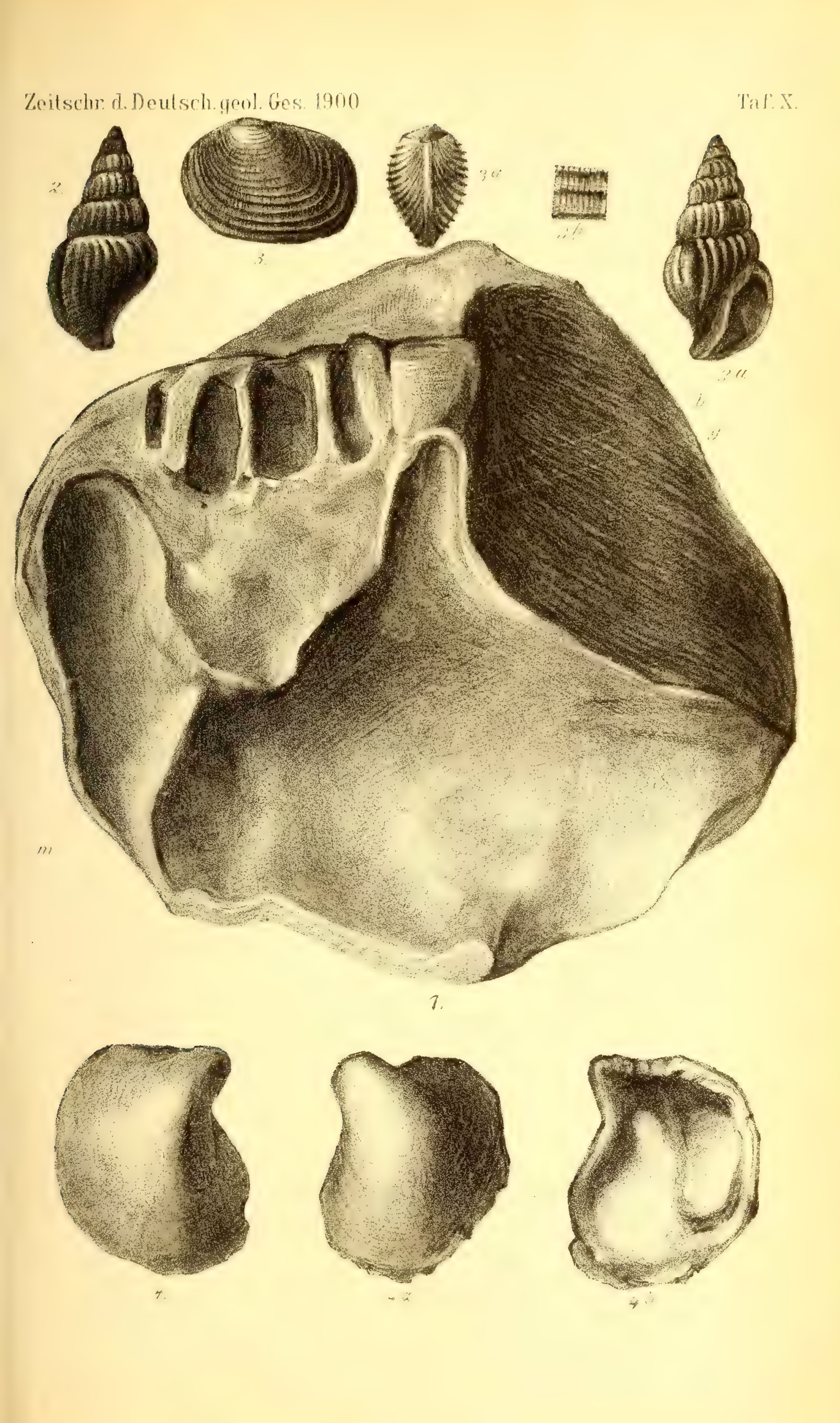
Figur 1. *Pachyperna laverdana* n. sbg. n. sp. Laverdathal. Wiener Universitätssammlung. — S. 237.

Innenansicht der linken Klappe. g = Gruben, b = Byssus-einbuchtung, m = hinterer Muskel.

Figur 2—2a. *Siphonalia macrosticana* n. sp. Unteroligocän von Lavacile bei Bassano. Coll. Oppenheim. — S. 312.

Figur 3—3b. *Corbis oligocaena* n. sp. Mitteloligocän des Mt. Grumi. Coll. Gardinale in Vicenza. — S. 267.

Figur 4—4b. *Perna (Aviculoperna) Cobellii* n. sp. Mitteleocän von Fojaniche bei Rovereto (Ronca-Schichten). Coll. des Museo civico zu Rovereto. — S. 242.



Erklärung der Tafel XI.

Figur 1. *Pachyperna laverdana* n. sbg. n. sp. Laverdathal. Wiener Universitätssammlung. — S. 237.

Aussenansicht.

Figur 2. *Cerithium Ighinai* Mich. Mitteloligocän d. Mt. Grumi. Coll. Gardinale in Vicenza. — S. 301.

Figur 3. Dieselbe. Unteroligocän v. Gnata. Coll. Oppenheim, — S. 301.

Figur 4. Dieselbe. Mitteloligocän d. Mt. Grnmi. Ebendaselbst. — S. 301.

Figur 5—5b. *Trivia oligocaena* n. sp. Unteroligocän von Lavacíle. Ebendas. — S. 308.

Figur 6—6b. *Cerithium Mathilda* n. sp. Mitteloligocän des Mt. Grumi Ebendas. — S. 302.

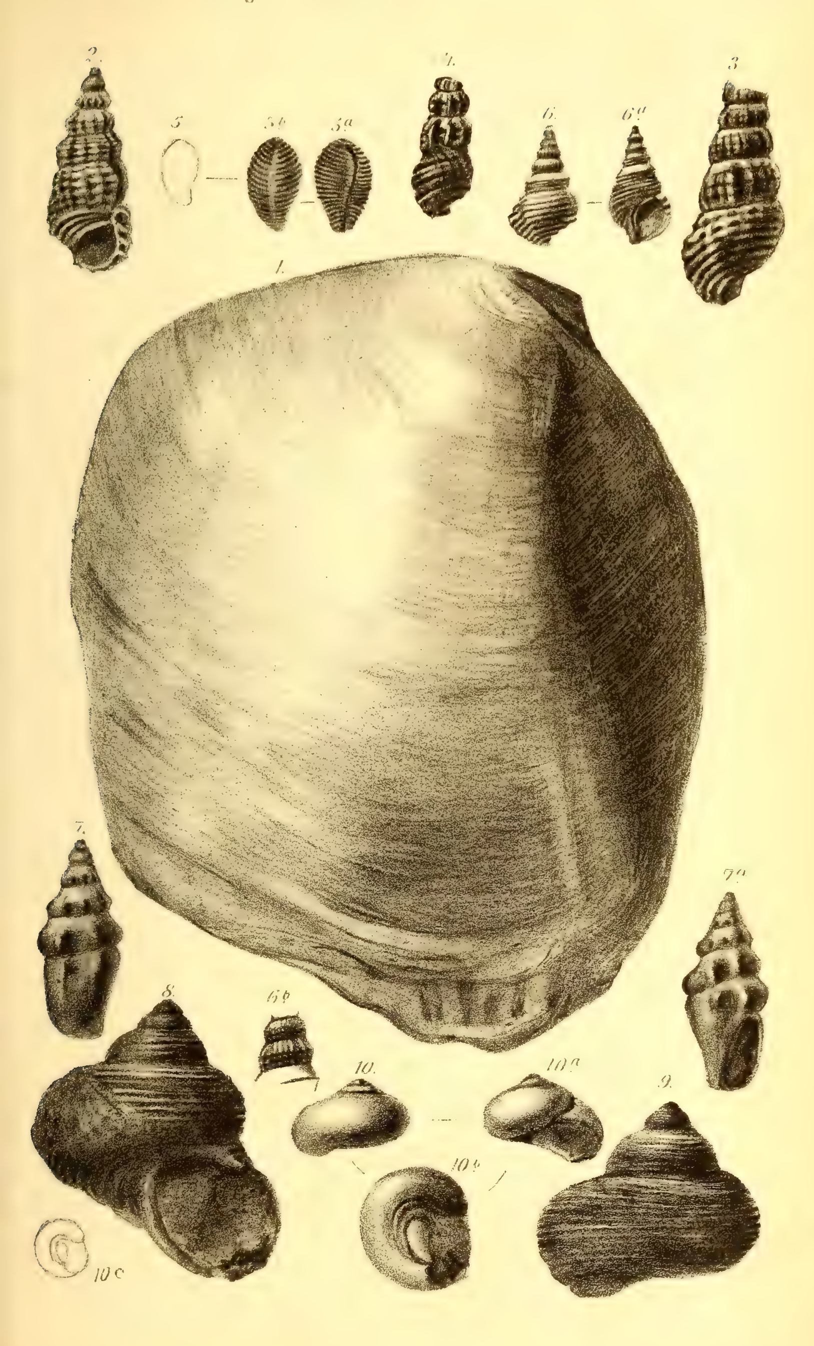
Fig. 6b. Sculptur der mittleren Windungen, vergrössert.

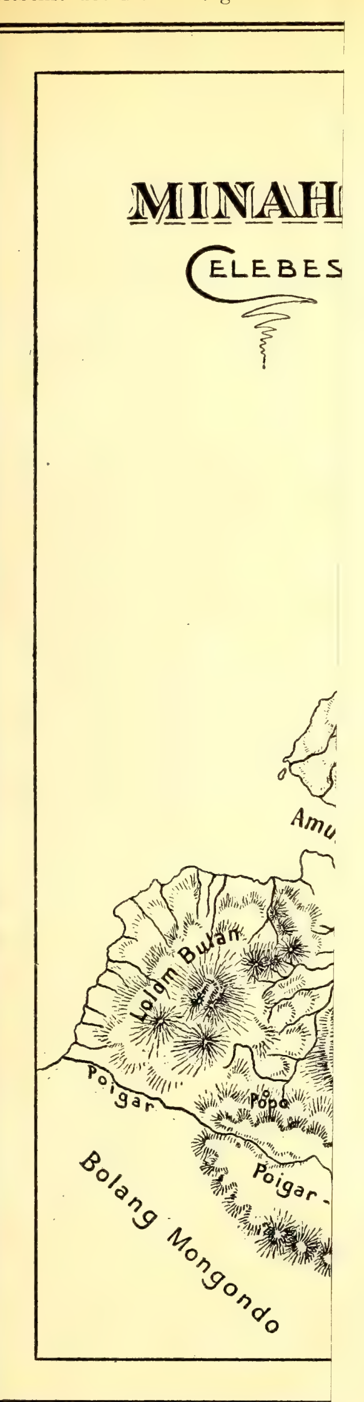
Figur 7—7a. *Cerithium Capulettii* n. sp. Mitteloligocän von S. Trinitá di Montecchio maggiore. Ebendas. — S. 298.

Figur 8. *Turbo euagalma* n. sp. Mitteloligocän. Coll. dell' Academia di agricultura e commercio di Verona. — S. 285.

Figur 9. Dieselbe, anderes Exempl. Mitteloligocän von S. Trinitaà di Montecchio maggiore. Coll. Oppenheim. — S. 285.

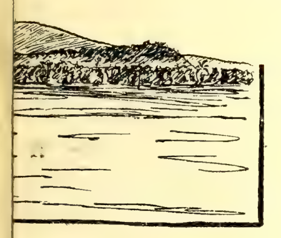
Figur 10. *Chrysostoma insolitum* n. sp. Desgl. — S. 286.


2.
5
5b
5a
4.
6.
6a
3
1.
7.
7a
8.
6b
10.
10a
9.
10b
10c


MINAH
CELEBES
Amu
Loloan Bulan
Poigar
Popo
Poigar
Bolang Mongondo


MINAHASSA
CELEBES.
Menado Tua
Menado
Batu Angus
Batu Angus Baru
Dua Sudara
Klabat
LEMBE
Kema
Lokon
Mahawu
Masarang
Tomohon
Tondano
Sonder
Sarongsong
Tataaran
Tondano See
Lembean
Eris
Amurang
Rembokan
Kakas
Kaweng
Tompaso
Langowan
Rindengan
Kawatak
Karor
Kajuwatu
Saputan
Soputan
Pangu
Semboki
Lobu
Kali
Tombatu
Rataban
Lewutongan
Loløm Bulan
Poigar
Popo
Wulur Mahatus
Tababu
Watulini
Ponten
Belang
Bahoi
Tulang
Hogoi
Dakukaju
Bentenan
Pulu Putus
Pakolor
Wangkoan
Baleng Baling
Poigar-Plateau
Bolang Mongondo
Kotabuna
Totoko
Maasstab:
0 5 10 15 20 25 30 35 Km.

Taf. XIII, Fig. 1.



ıkan.
ı. Wahi.

Fig. 2.



G. Klabat. G. Dua Sudara. Insel Lembe. Insel Bentenau.



Blick vom Hochlande auf seinen Südrand.

G. Kawatak. G. Potong. G. Manimporok. G. Sempu. G. Rinderukan.
G. Kelelonde. G. Wahi.

Südostküste. Fig. 2.

G. Manimporok. G. Potong. G. Kawatak. Lembeangebirge. G. Klabat. G. Dua Sudara. Insel Lembe. Insel Bentenau.

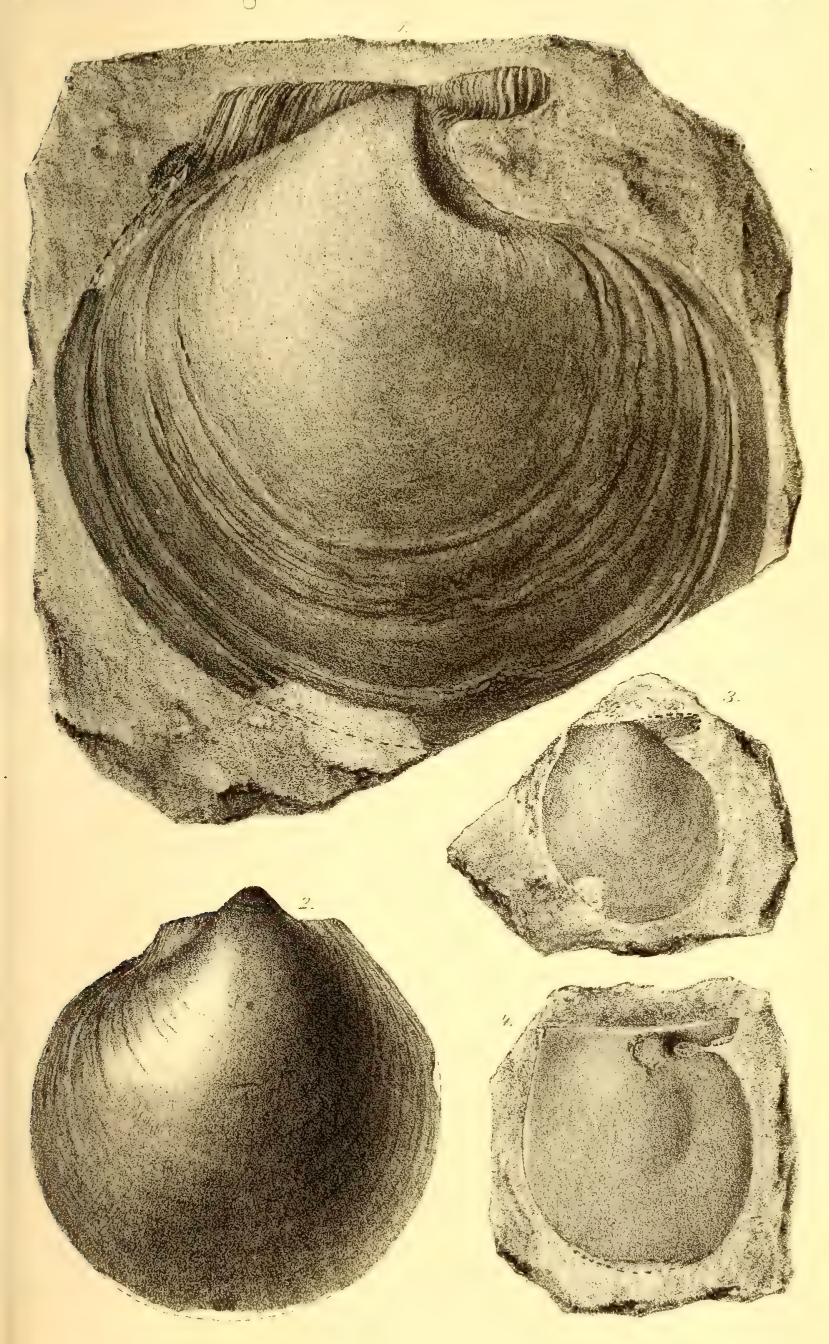
Erklärung der Tafel XIV.

Figur 1. *Pleuronectites laevigatus* v. SCHLOTH. Rechte Klappe. Aus Nodosus-Kalk nördlich Hoffenheim am Neckar. — S. 3.

Figur 2. Dieselbe Art. Linke Klappe eines zweiklappigen Exemplares aus Wellenkalk (?) von Mauer a. d. Elsenz. — S. 4.

Figur 3. *Pseudomonotis* sp. nov. aff. *Telleri* BITTNER. Steinkern der rechten Klappe. Aus der Myophorienbank des Servino von Esine. Val Camonica. -- S. 10—11.

Figur 4. *Pseudomonotis camuna* sp. nov. Steinkern der rechten Klappe. Aus der Myophorienbank des Servino von Esine. Val Camonica. — S. 11—12.



W. Pütz del.

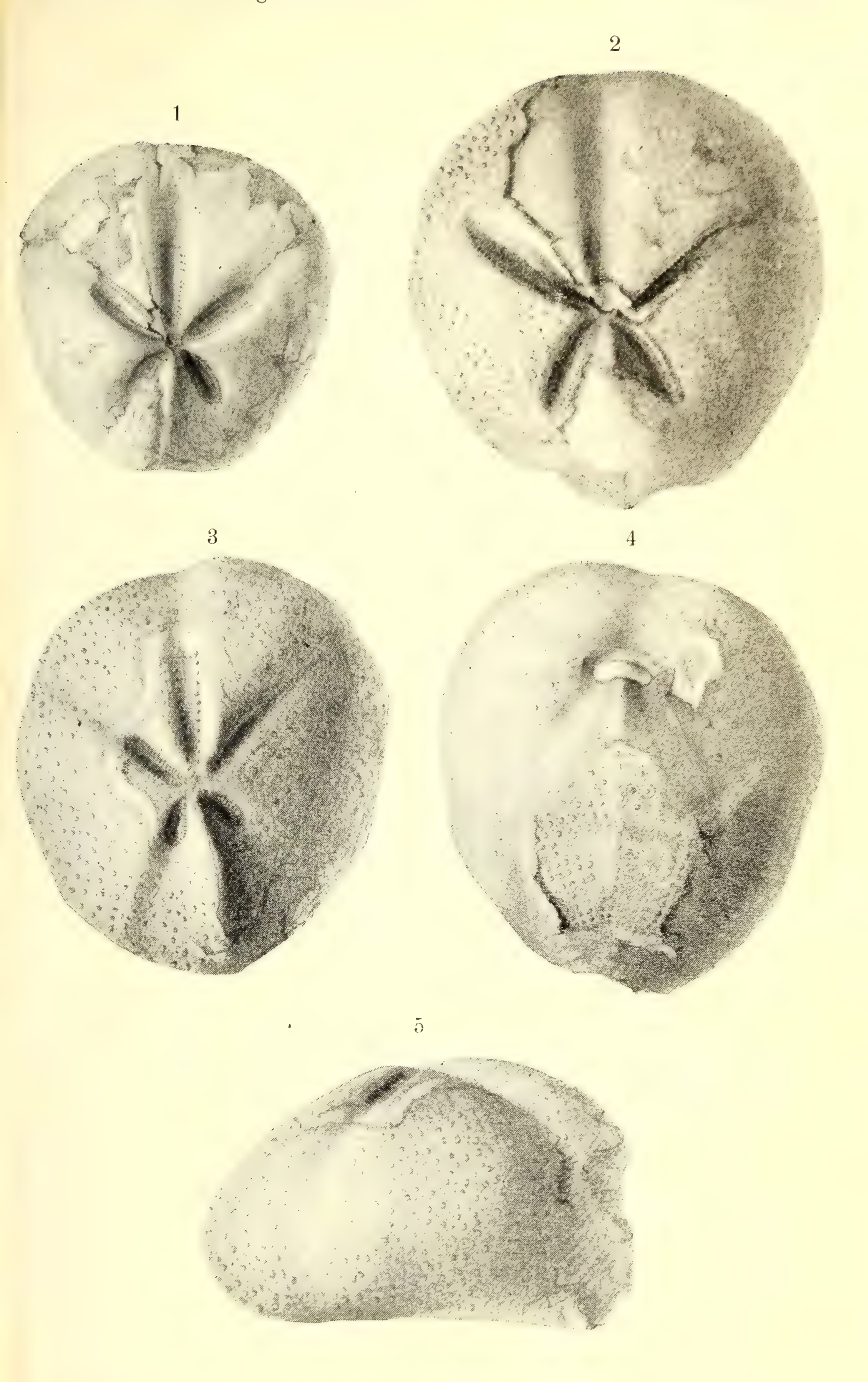
Erklärung der Tafel XV.

Figur 1. *Diplodetus recklinghausenensis* SCHLÜTER. — S. 368.
Aus der Marsupiten-Zone von Recklinghausen.
Von der Oberseite gesehen.
Die Ornamentik der Schale ist nicht erhalten.

Figur 2. *Diplodetus cretaceus* SCHLÜTER. — S. 366.
Aus der oberen Mucronaten-Kreide (Zone des *Heteroceras polyplocum*) der Hügelgruppe von Haldem und Lemförde.
Etwas verdrücktes Exemplar, von der Oberseite gesehen, mit theilweise erhaltener Schale.

Figur 3—5. *Diplodetus brevistella* SCHLÜTER. — S. 364.
Aus der mittleren Mucronaten-Kreide von Darup.
Etwas verdrücktes Gehäuse mit der Schale.

Fig. 3. Oberansicht.
Fig. 4. Unteransicht.
Fig. 5. Seitenansicht.


1
2
3
4
5

Erklärung der Tafel XVI.

Figur 1, 2. *Plesiaster* (?) *cordiformis* SCHLÜTER. — S. 372.

Aus der unteren Mucronaten-Kreide von Coesfeld.

Nicht ganz vollständiges, etwas verdrücktes Gehäuse mit der Schale.

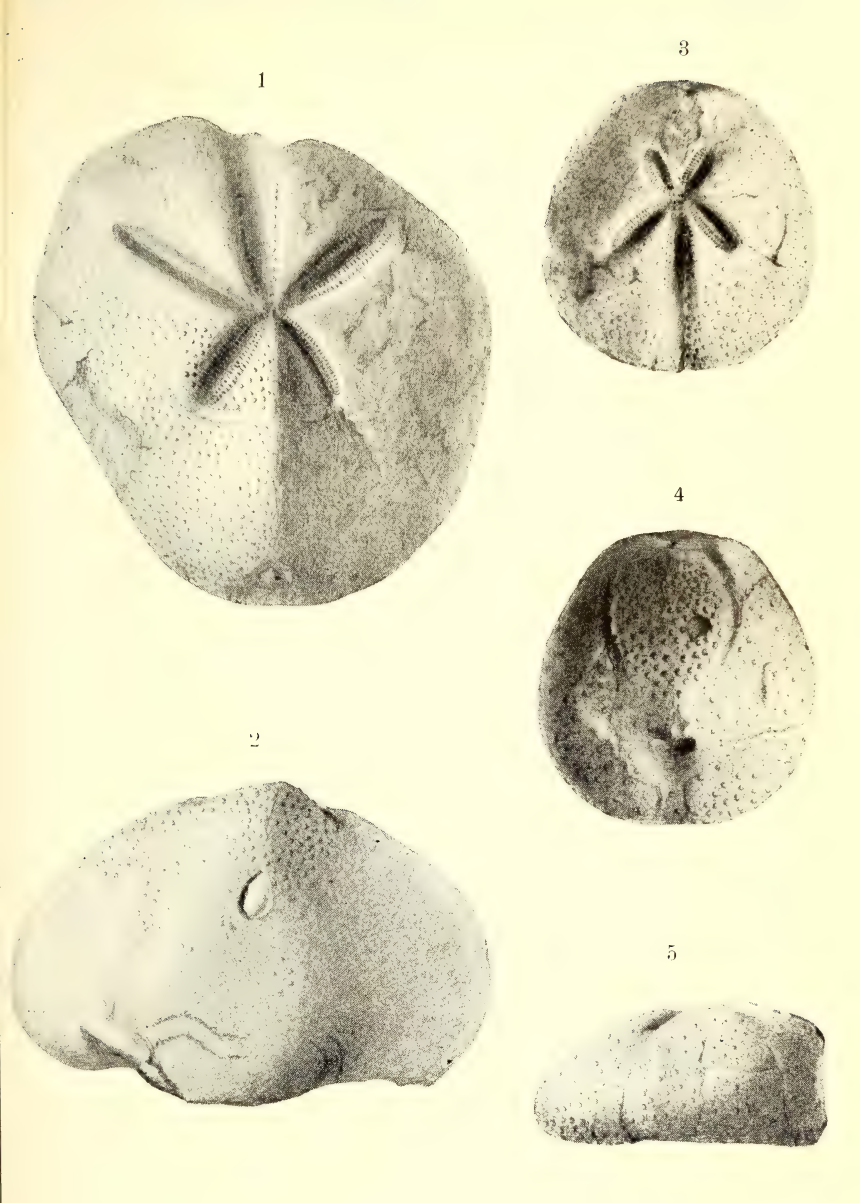
Fig. 1. Oberansicht.
Fig. 2. Hinteransicht.

Figur 3—5. *Plesiaster minor* SCHLÜTER. — S. 369.

Aus den jüngsten Schichten mit *Actinocamax quadratus* (Zone der *Becksia Soekelandi*) von Coesfeld-Holtwik.

Gehäuse mit unvollkommen erhaltener Ornamentik.

Fig. 3. Oberseite.
Fig. 4. Unterseite.
Fig. 5. Seitenansicht.


1
2
3
4
5

Erklärung der Tafel XVII.

Figur 1, 2. *Cardiaster maximus* Schlüter. — S. 273. — Vergl. Tafel XVIII.

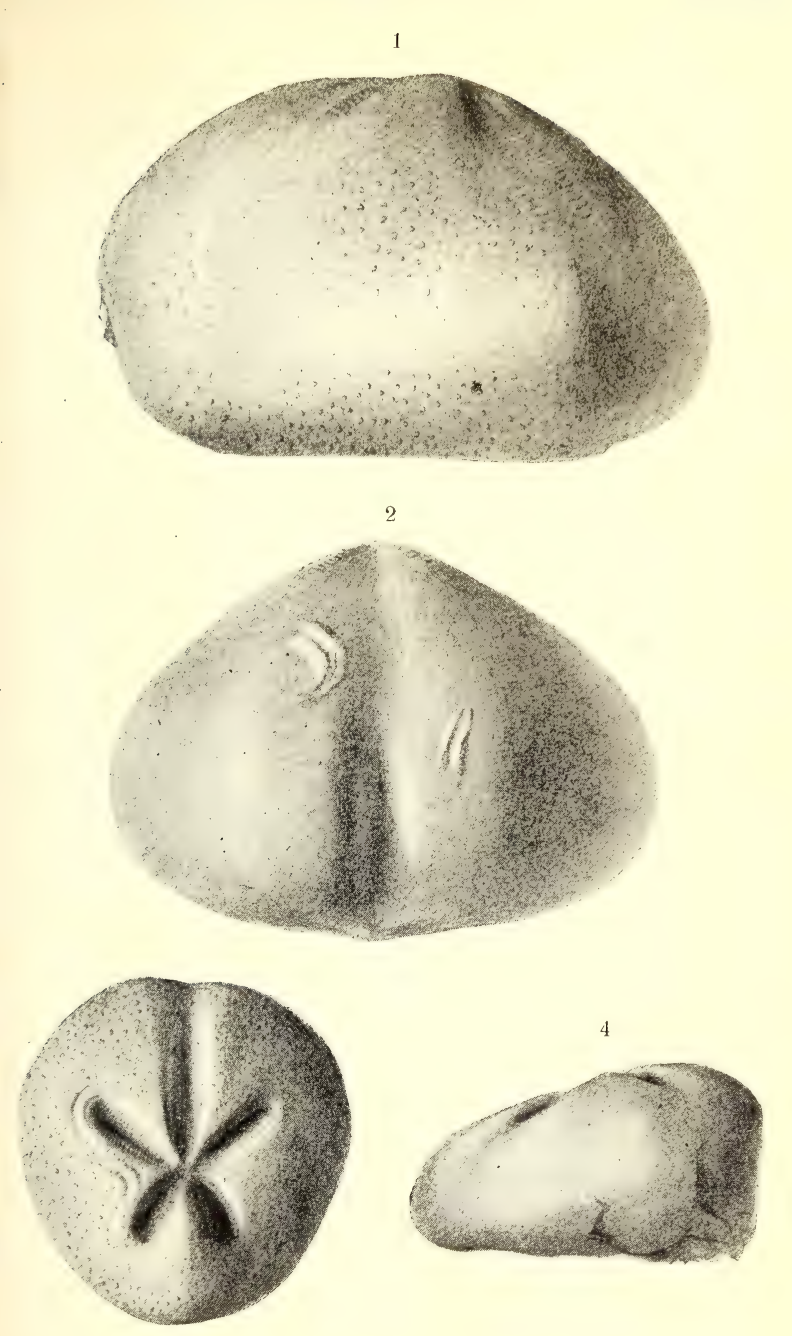
Aus der Mucronaten-Kreide von Meudon bei Paris.
Nach einem Gypsabgusse gezeichnet in natürl. Grösse.

Fig. 1. Seitenansicht.
Fig. 2 Vorderansicht.

Figur 3, 4. *Plesiaster cavifer* Schlüter. — S. 371.

Aus der jüngsten Quadraten-Kreide (Zone der *Becksia Soekelandi*) zwischen Coesfeld und Lette.

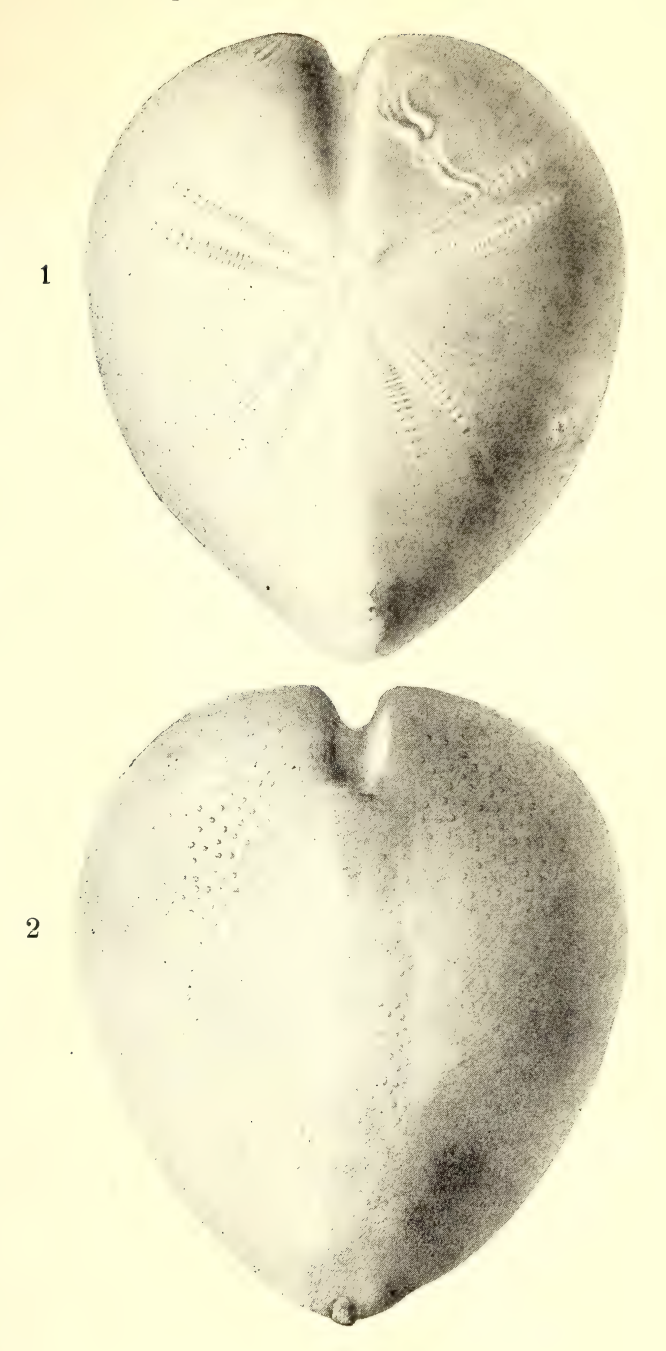
Fig. 3. Oberansicht.
Fig. 4. Seitenansicht.

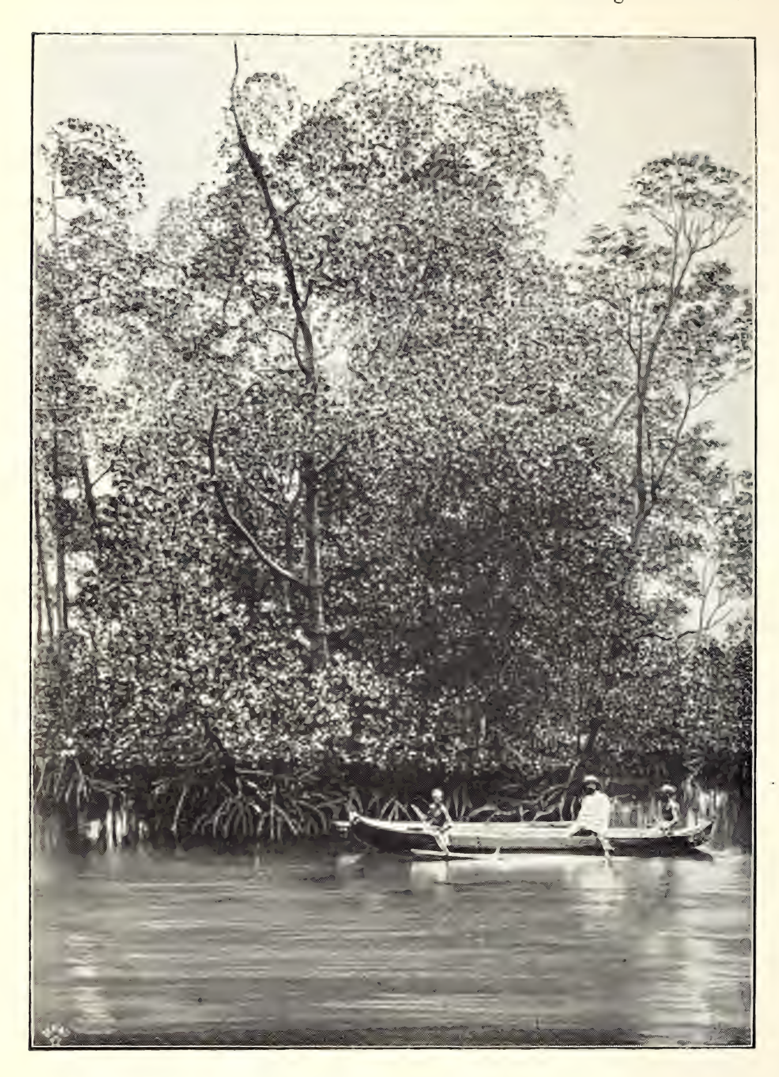

1
2
4

Erklärung der Tafel XVIII.

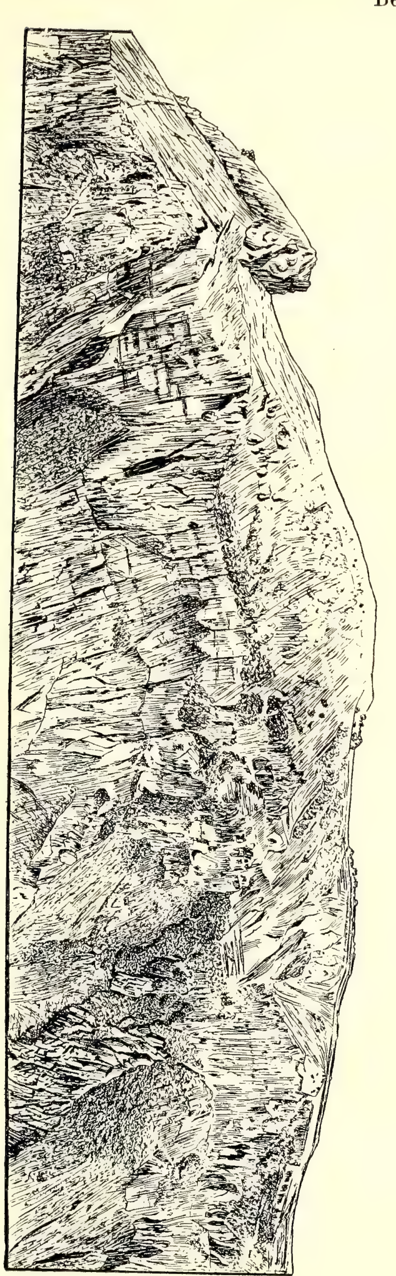
Figur 1, 2. *Cardiaster maximus* Schlüter. — S. 273.
Dasselbe Exemplar wie Tafel XVII, Fig. 1, 2.

Fig. 1. Oberansicht.
Fig. 2. Unteransicht.


1
2



Kaju-ting-Sumpf.



Theil des Saputankraters.



Vulkan Lokon, aufgesetzt auf die Hochebene in der mittleren Minahassa.



Krater des Saputan.



Saputan vom Manimporok aus.



Saputan von Norden gesehen.

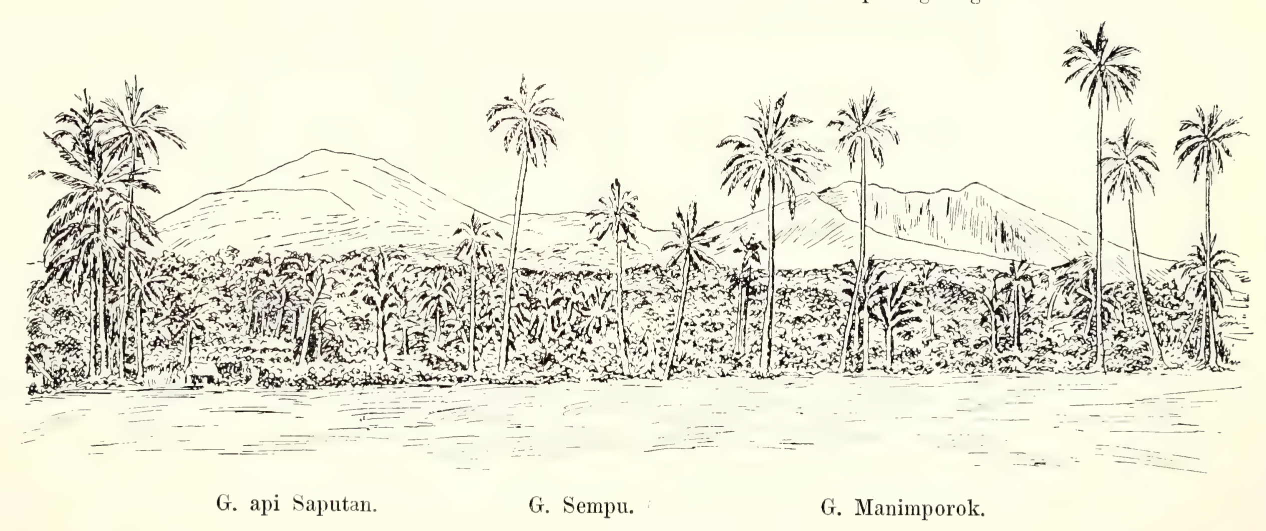


Vulkanische Sandwüste am Walirang.



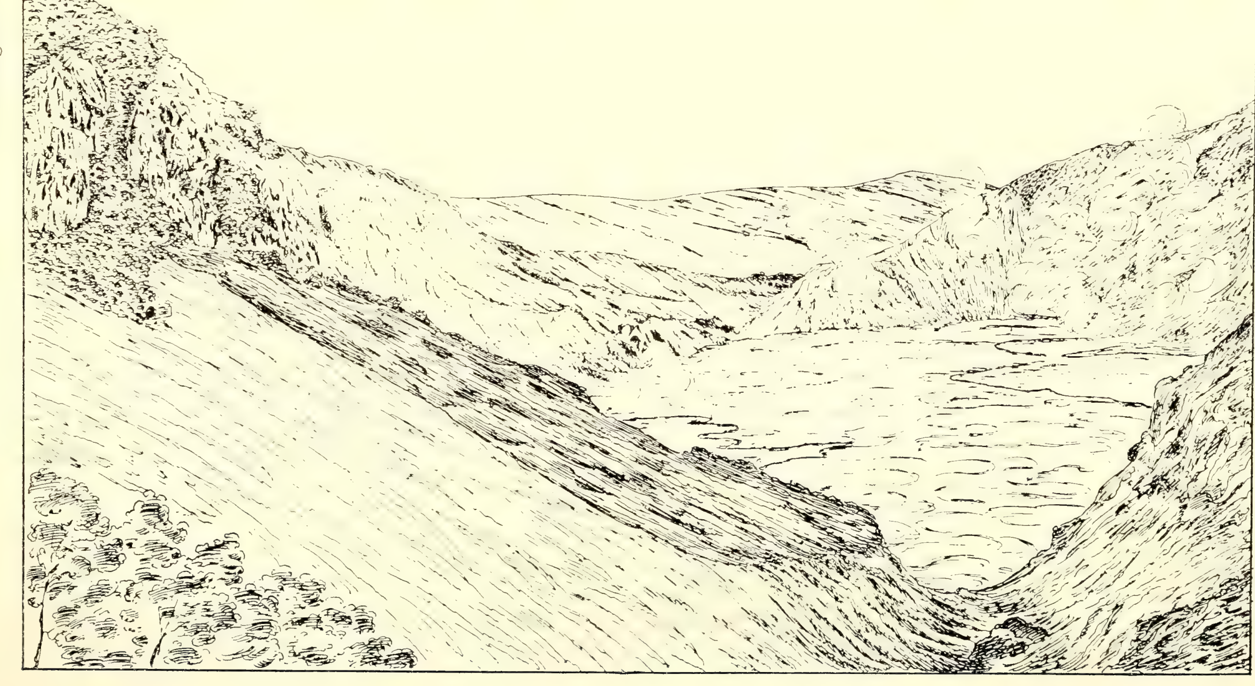
Saumriff an der Celebesküste gegenüber der Insel Gr. Bahoi bei Belang.

Blick von der Brücke Tiwalat bei Tombatu auf das Saputangebirge.



G. api Saputan. G. Sempu. G. Manimporok.

Solfatara im Saputangebirge.



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.



52. Band.

3. Heft.

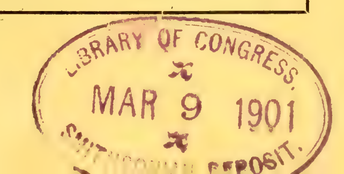
Juli, August und September 1900.

Hierzu Tafel XIX—XII.

Berlin, 1900.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Linkstrasse 33/34.



Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. Johannes Böhm, Berlin N. Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich Einsendungen an dieselbe und Reclamationen nicht eingegangener Hefte:
   Herrn **Landesgeologen, Professor Dr. Wahnschaffe, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz, Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen:
   Herrn **Professor Dr. O. Jaekel, Berlin N., Invalidenstr. 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

Die Herren Mitglieder und die mit der Gesellschaft in Austausch stehenden Vereine, Institute u. s. w. werden darauf aufmerksam gemacht, dass Reclamationen nicht eingegangener Hefte **nur innerhalb eines Jahres** nach ihrem Versand berücksichtigt werden können.

Der Vorstand.

i. A.: Wahnschaffe.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren von Aufsätzen, brieflichen Mittheilungen und Protokollnotizen erhalten 50 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.



Die Beiträge sind pränumerando an die Bessersche Buchhandlung (W. Linkstrasse 33/34) einzureichen. Die Herren Mitglieder werden ersucht, diese Einzahlung durch **directe Uebersendung** an die **Bessersche Buchhandlung** zu bewirken.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft
3. Heft (Juli, August, September 1900).

Aufsätze.

1. Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens.

Von Herrn MAX BLANCKENHORN in Pankow b. Berlin.

II. Das Palaeogen.

A. Das Eocän.

K. v. ZITTEL hat als eins der wichtigsten geologischen Ergebnisse der ROHLFS'schen Expedition (1874) den Nachweis der innigen Verbindung von Kreide und Eocän in Aegypten bezeichnet: „Im nordöstlichen Afrika und insbesondere in der libyschen Wüste giebt es keine scharfe Demarcationslinie zwischen Kreide- und Tertiärzeit. Keine Störungen in der Schichtenfolge, keine Einschaltung von Süsswasserabsätzen, ja nicht einmal eine Lücke in der Sedimentbildung bezeichnen den wichtigen Abschnitt in der Entwickelungsgeschichte unseres Planeten, wo die Herrschaft der Reptilien zu Ende geht und die Blüthezeit der Säugethiere beginnt. Ununterbrochen folgen in der Regel kalkige Sedimente der oberen Kreide und des älteren Eocäns über einander, und nur selten kündigt eine Veränderung im Gesteinscharakter die Grenze der beiden Formationen an."

Diese Sätze gelten auch heute noch, aber nur für den Theil Aegyptens, den v. ZITTEL selbst bereist hat, die südliche Libysche Wüste. Für die übrigen Gebiete Aegyptens bedürfen sie einiger Modificationen.

Schon in meiner früheren Behandlung der Kreideablagerungen Aegyptens habe ich gezeigt, dass Unterschiede in der Art der Ausbildung der einzelnen Stufen bestehen zwischen Norden

und Süden und auch zwischen Osten und Westen, und diese Gegensätze halten auch während des Eocäns an.

Im Besonderen wäre es verfehlt anzunehmen, dass gegen Ende der Kreideperiode zur Zeit des Danien ganz Aegypten vom Meere gleichmässig bedeckt gewesen sei; ebensowenig trifft das für die Zeit des Untereocäns zu. Wir sahen zuletzt das Danien in typischer Weise und reicher Gliederung nur in den grossen Oasen der Libyschen Wüste entwickelt. Je mehr wir uns von dort nach O., NO. und N. entfernen, desto geringer werden die Spuren des Danien, desto schwieriger ihr Nachweis. Es legt uns das schon die Vermuthung nahe, dass sich während der letzten Phasen das Kreidemeer aus Nord-Aegypten zurückgezogen habe, und diese Vermuthung wird bestätigt durch die mehrfach beobachtete discordante Auflagerung des Eocäns auf Kreideschichten, speciell Campanien und das Fehlen des Untereocäns wenigstens in der nördlichen Randzone der ägyptischen Wüsten. Dieser nördlichste Streifen Aegyptens scheint in der That fast vom Ende des Campanien bis zum Mitteleocän Festland gewesen zu sein, während im Süden das Meer herrschte. Jedenfalls zeigt sich im grössten Theil Aegyptens eine mehr oder weniger grosse Lücke in der Sedimentation an der Basis des Eocäns, die sich in den einzelnen Gebieten folgendermaassen darstellt.

Auf der Sinai-Halbinsel[1]) sind das Danien und die allertiefsten Lagen des Untereocäns bis jetzt noch nicht sicher bekannt.

Am Gebel Geneffe und Schebrewet im äussersten NO. der Arabischen Wüste, kommen dazu noch das mittlere und untere Senon und die höheren Theile des Untereocäns. Am Gebel Atāqa im SW. von Suēs scheint hingegen das Campanien oder Mittelsenon mächtig entwickelt, und vom Eocän zeigen sich bereits die obersten Lagen des Untereocäns an der Grenze gegen das Mitteleocän. Die Lücke umfasst hier also nur das Danien und den grösseren Theil des Untereocäns. An der nördlichen Galāla ist die obere Untereocän-Stufe schon unverkennbar und die mittlere erscheint in Spuren, endlich an der südlichen Galāla ist wie im westlichen Sinai auch die mittlere (= untere Abtheilung der Libyschen Stufe Zittel's) zweifellos. Dieses Untereocän liegt, wie mir Fourtau kürzlich durch eine briefliche Mittheilung bestätigte, direct dem Campanien auf und zwar anscheinend concordant.

---

[1]) In Palästina und Syrien erstreckt sich die Lücke in der Sedimentation ganz ähnlich wie am Gebel Atāqa in Aegypten auf die Zeit des Danien und tieferen Untereocän, indem das höhere Untereocän dort vertreten ist (vergl. die am Schluss dieser Abhandlung angefügte Uebersichtstabelle); doch ist auch hier in den meisten Fällen Concordanz der Auflagerung zu beobachten.

Im Osten der aus krystallinischen und Massengesteinen gebildeten Arabischen Küstenkette scheint wenigstens nördlich vom 27° n. Br. merkwürdiger Weise überhaupt kein Eocän zu existiren. Die dort vorhandenen Kreideschichten werden direct von Miocän bedeckt oder von jüngeren Korallenriffen. Dieses Gebiet am Rothen Meer im Westen des Gebel Sēt und der Djubalstrasse muss damals Festland gewesen sein.

Was die Libysche Wüste betrifft, so scheinen wieder in deren nördlicher Hälfte in der Umgebung der Oase Baharije (im Gegensatz zum Südrand des Eocänplateaus) die höheren Theile des Untereocäns vergleichsweise gering entwickelt. Hier gelang es Beadnell[1], eine discordante Auflagerung von Nummulitenkalk über der Senonkreide wahrzunehmen. Dieselbe Beobachtung der discordanten Auflagerung machte er oder Leigh Smith an einer Stelle am Rande der Kreideregion von Abu Roasch bei den Grossen Pyramiden im Gegensatz zu der Aufnahme Schweinfurth's und Walther's, die das rhombenförmig-elliptische Kreidegebiet merkwürdiger Weise rings mit lauter Verwerfungen umgaben, gleichsam als sei es eine grabenförmige Einsenkung (älterer zwischen jüngeren Schichten). Solche Verwerfungen sind hier wohl an vielen Stellen der Grenze von Kreide und Eocän vorhanden, aber nicht überall. Zum Unterschied gegen die Oase Baharije fehlt hier im Norden auch die ganze Libysche Stufe, wie auch das Danien und ein Theil des Campanien.

I. Untereocän oder Suessonien.

Wie das Danien ist auch das Untereocän in der südlichen Libyschen Wüste am mächtigsten und am besten gegliedert, und deshalb erscheint der Zittel'sche Name „Libysche Stufe“ für diese Abtheilung zweckmässig, jedenfalls aus vielen Gründen passender als wie die von Mayer gleichwerthig dafür gebrauchte Bezeichnung Londinien, die doch sonst nur auf die höhere Unterabtheilung des Untereocäns, die Aequivalente des Londonthones, angewandt wird. Mit den Franzosen nennen wir diesen ganzen Complex auch Suessonien.

Die Gesammtmächtigkeit desselben beträgt nach Zittel 500 m, nach Fourtau[2]) 400 m.

Unteres Suessonien oder Kurkurstufe.

Seit Zittel's Reise ist es den Forschungen von Sickenberger, Willcocks, Mayer-Eymar und Fourtau gelungen,

[1]) Geolog. Magazine. London 1900. January, S. 47.
[2]) Bull. soc. géol. France, 1900, S. 484.

unter den zwei von ZITTEL unterschiedenen Gliedern der Libyschen Stufe noch eine dritte, durch besondere Fauna charakterisirte Stufe nachzuweisen, die wir als unteres Suessonien oder Kurkurstufe (Kurkurien) bezeichnen wollen. MAYER-EYMAR parallelisirt diese Stufe den Thanet sands und Woolwich beds (?ex parte) in England.

Die Verbreitung dieser ältesten Eocänstufe ist nicht gross. Das typische Vorkommen unseres unteren Suessonien ist der Garra Hill nahe der Oase Kurkur, der höchste zu 540 m über dem Meerespiegel und 440 m über dem Nil bei Assuan sich erhebende Punkt des Eocän-Plateaus des Sin el-Kidab westlich Assuan. Ueber den früher erwähnten cretaceischen Blättermergeln mit einer *Exogyra Overwegi*-Bank folgen nach W. WILLCOCKS concordant 5 m gelbe Thone, oben noch bedeckt von 90 m Kalken des mittleren Suessonien. Diese Thone schliessen zahlreiche z. Th. noch unbeschriebene Fossilien ein, denen MAYER-EYHAR folgende Namen gegeben hat: *Bothriolampas abundans* GAUTH., *Linthia Lorioli* M.-E., *Porocidaris Schmiedeli* GOLDF., *Ostrea kurkurensis* und *O. Willcocksi* M.-E., *Mytilus Woodi* M., *Cardita nubica* M. und *C. Wodehousi* M., *Crassatella Sienensis* M., *Natica Edmondi* M., *Turritella nubica* und *T. aegyptiaca* M.-E., *Terebellum fusiforme* LAM.

Nahe der Südspitze desselben Hochplateaus Sin el-Kidab ist an den Dungul-Brunnen dieselbe Schicht beobachtet und schliesst dort *Ostrea punica* THOM. ein. Als dritter Fossilpunkt ist der Gebel Ramlieh im NNW. der Oase Charga zu nennen. Nach MAYER-EYMAR's Hypothese müsste sich das untere Suessonien noch bis zur Oase Farafra verfolgen lassen längs des Südrandes des Libyschen Plateaus.

Unter den von ZITTEL[1]) aus der Oase Charga gegebenen ausführlichen Schichtenprofilen möchte ich hier noch auf das S. 72 gebrachte SCHWEINFURTH'sche Profil vom Inselberg Umm el-Rennihma hinweisen. Die darin unter (4) angeführten „Regelmässig wechselnden dünnen Schichten von Kalkmergel und Thon, erstere mit *Ostrea*" könnten ihrer Lage nach allenfalls hierher gehören. Sie liegen über dem steilen Absturz von weissem Kreidekalk mit *Ananchytes ovata* und unter Eocänkalk mit *Lucina thebaica*.

Eine andere gleichzeitige Facies aus tieferer See würden nach FOURTAU[2]) die Mergel repräsentiren, welche DELANOÜE[3]) als

[1]) Palaeontographica, XXX.
[2]) Compte rendu sommaire des séances de la soc. géol. France, 1899, November, S. 118. — Observations sur les terrains éocènes et oligocènes d'Egypte. Bull. soc. géol. France, (3), XXVII, 1900, S. 481.
[3]) Compt. rendus hebd. 1868, LXXVII, S. 704—707.

Schicht 5 seines Profils von Theben an der Basis des Eocäns beschrieb. Diese 31 m grauen Blättermergel sind reich an Foraminiferen, Ostracoden und Mollusken, unter denen nach d'Archiac's Bestimmungen *Globigerina, Rotalina, Nodosaria, Trachiaster, Archiaci* de Lor., *Cypridina, Terebratulina tenuistriata* Leym. sp., allein 10 *Nucula*-Arten, 4 *Leda*-Arten, *Lucina* 3 sp., *Neaera* 2 sp., aber kein einziger Monomyarier, dann *Fusus* 4 sp., *Triton* 3 sp., *Cerithium* 3 sp.. *Natica* 2 sp., *Aturia ziczac* Sow., *Nautilus centralis* Sow. und *N. Delanoüei* d'Arch., *Lamna* etc. angeführt werden. Zittel hielt diese Schichten für Aequivalente seiner obersenonen Blättermergel, doch widerspricht dem die Fauna. d'Archiac identificirte mehr als 40 Formen von Mollusken, Seeigeln und Korallen mit bekannten Arten des Londonthons der Themse, der sandigen Thone von Bracklesham und der ältesten Nummulitenschichten Europas. Wenn diese Identificirungen wohl auch heute einer Revision bedürftig sein mögen, so bleibt doch der eocäne Charakter der Schicht im Allgemeinen bestehen. Unter dieser Schicht 5 Delanoües giebt sein Profil aber als sechste Etage noch einen graulich weissen, weichen, kreideartigen Kalk ohne Fossilien an, der sich über der Nilebene nur auf dem rechten Ufer zeigt, wo er einige wenig ausgesprochene Vorragungen bildet. Auf dem linken Ufer ist er in Brunnen und Gräben aufgeschlossen, sonst von den Flussalluvien bedeckt. In dieser Schicht könnte es sich vielleicht doch um eine Ablagerung der Kreideformation handeln und zwar dann wahrscheinlich des obersten Senons oder oberen Danien, der Kreidekalke mit *Ananchytes ovata* der Oasen. Dann wäre hier noch einmal die Thatsache eines regelmässigen Ueberganges an der Grenze von Kreide und Eocän zu verzeichnen, freilich mit der Einschränkung, dass hier die Lücke tiefer liegt, nämlich an Stelle des unteren Danien oder der *Overwegi*-Stufe, indem letztere am Nil bei Theben, Esneh und Edfu noch nicht nachgewiesen ist, vielmehr augenscheinlich fehlt.

Aus der Gegend von Theben, wo nach Delanoüe's Profil alle Eocänschichten mehr oder weniger an Foraminiferen (Globigerinen, Operculinen u. Nummuliten) reich sind, beschrieb Chapman im Januarheft des diesjährigen Geological Magazine einen limestone with *Operculina,* gefunden auf dem rechten Nilufer bei Erment von zweien meiner englischen Collegen und von diesen als marines Pliocän hingestellt. Würde diese Deutung zutreffen, so wäre das von grosser Bedeutung für die Frage der Ausdehnung des pliocänen Nilfjords. Aber ich kann vorderhand bei der ungenügenden Beschreibung und Abbildung der Fossilien diesen Beweis noch nicht als erbracht ansehen, zumal Barron und Chapman gleichzeitig in der Altersbestimmung eines anderen Foraminiferengesteins, das in derselben Abhand-

lung beschrieben wird, einen ganz zweifellosen Irrthum begangen haben, wie ich weiter unten ausführlicher erörtern werde.

Die Bezeichnung near Erment right bank of Nile Valley legt zunächst die Vermuthung nahe, dass der Fundort dicht über dem Alluvium des Nils sich befindet, und man könnte an unser Untersuessonien oder die darunter liegende zweifelhafte Kalkbank denken. Da das Gestein aber von seinen Entdeckern dem Pliocän zugeschrieben wird, so mag es wohl im Gesteinscharakter von den dortigen Eocänschichten abweichend erschienen und demselben aufgelagert gewesen sein. Dem entspricht auch die ganze petrographische Beschreibung, welche Chapman giebt. Trümmer eines anderen dichten Kalksteins sind durch das Gestein zerstreut, sowie Bruchstücke von Lamellibranchiaten-Schalen und Seeigel-Stacheln. Die Organismenreste liegen auffallend parallel zu einander auf den Schichtflächen, als ob sie durch fliessendes Wasser abgelagert und gerichtet seien, nicht an Ort und Stelle gelebt hätten. Derartige wohlgeschichtete Trümmerkalke sah auch ich oft genug im Nilthal und fand sie erfüllt mit Schalenresten; allerdings herrschten in meinem Aufnahmegebiet gegenüber Feschn und am Wadi Sanūr kleine Nummuliten vor, da diese dort das gemeinste Fossil des umgebenden Mitteleocäns darstellten. Die Art der Lagerung ergab für mich meist ein oberdiluviales Alter der sogen. „Niederterrasse", z. Th. auch des fluviatilen Oberpliocäns, meiner „*Melanopsis*-Stufe". Dasselbe Alter wäre ich also geneigt, dem angeblich marinen „Pliocän" von Erment zuzuschreiben und die Fossilien halte ich für untereocän auf secundärer Lagerstätte.

Bezüglich der letzteren ist zu beachten, dass Seeigel im marinen Pliocän des Nilthales mit alleiniger Ausnahme des *Clypeaster*-Fundpunktes bei den Pyramiden und seiner Umgebung noch nirgends gefunden worden sind, ebensowenig wie Foraminiferen auf primärer Lagerstätte. Die von Chapman gegebene Liste (6 Foraminiferen-Arten) widerspricht meiner Auffassung der Verhältnisse nicht, letztere wird vielmehr auch durch dessen neueste Abhandlung über Foraminiferal limestones from Sinai [1]) noch unbeabsichtigt unterstützt. Zwei der aufgeführten Fossilien von Erment, *Textularia agglutinans* und *Globigerina conglobata*, kommen nämlich nach Chapman selbst im Eocän des Sinai vor, die eine im Untereocän mit *Operculina complanata* (= *libyca*), die andere im Mitteleocän. *Textularia sagittula* ist von der Kreide bis zur Jetztzeit, *Amphistegina Lessoni* vom Eocän bis jetzt verbreitet. Es bleiben danach nur zwei Foraminiferen übrig, welche, soweit man bis jetzt weiss, nur neogenen Alters sind, die mit ? versehene *Gypsina vesicularis* Parker u. Jones? [2]), welche aus dem Miocän bekannt ist, und *Operculina ammonoides* Gron. als pliocäne-recente Form.

Wer sich eine Zeit lang, wie ich, bemüht hat, die häufigen Operculinen des ägyptischen Eocäns von den verschiedensten Fundorten und Niveaus nach der bisherigen Literatur zu bestimmen, erkennt bald die grosse Mannigfaltigkeit und Veränderlichkeit derselben und die Nothwendigkeit, gerade diese Formengruppe einer gründlichen Neubearbeitung zu unterziehen, eine Arbeit, die mein Freund P. Oppenheim gemeinsam mit mir hoffentlich demnächst vornehmen wird. Chapman vereinigt nun in seiner neuesten Foraminiferenschrift drei der von

[1]) Geological Magazin, 1900, Juli, S. 308.
[2]) nur in einem Fragment vertreten (!).

Schwager[1]) unterschiedenen Typen, *Operculina libyca*, *O. discoidea* und *O.* cf. *canalifera* unter dem einen Speciesnamen *O. complanata* Defrance und gar die zwei so sehr in der Grösse verschiedenen *O. discoidea* (mittleres Maass des grössten Durchmessers 1 mm) und *O.* cf. *canalifera* (mittlerer Durchmesser = 15 mm) zu einer Varietät. Bei solchem Radicalverfahren könnte er zum mindesten ebenso gut auch seine *O. ammonoides* mit der *O. discoidea* Schwager der Mokattamstufe und des Unteroligocäns in Beziehung setzen. Vergleicht man nämlich diese beiden, so stimmt Chapman's schlecht gelungene Abbildung des Medianschnitts in Fig. 6, soweit man überhaupt etwas erkennen kann, jedenfalls viel eher mit *O. discoidea* bei Schwager l. c. t. 29, f. 5 als mit den zum Vergleich citirten Figuren von *Operculina complanata* Parker a. Jones[2]) und *O. ammonoides* Brady.[3]) Denn diese lebende Form hat im Ganzen nur 19—20 breite Kammern und im letzten Umgang nur 9—12, während Chapman's Form etwa 18—20 allein schon im letzten Umgang aufweist (*O. discoidea* Schwag. hat im letzten Umgange 18). Die Kammerwände sind bei *O. ammonoides* Gron. stark gekrümmt, bei *O. ammonoides* Chapman und *O. discoidea* geradlinig. Freilich kann auch mit letztgenannter der Vergleich nicht weiter geführt werden. Die Chapman'sche Form hat, nach dem Querschnitt Fig. 7 zu urtheilen, gedrungenere Gestalt mit gewölbter Seite, sie ist dicker und nähert sich in dieser Beziehung mehr der lebenden *O. ammonoides* als der flachseitigen *O. discoidea.* So scheint hier eine neue Form vorzuliegen, die einerseits nach *discoidea*, andererseits nach *ammonoides* hinneigt. Aber selbst wenn die Identification mit *O. ammonoides* richtig wäre, so könnte daraus allein (bei der Unwichtigkeit, Variabilität und grossen Verbreitung dieser Thiergattung) kein Schluss von solcher Tragweite gezogen werden.

Das Facit ist also: Die angeführte Fauna von 6 Foraminiferen-Arten beweist gar kein bestimmtes tertiäres Alter, sie trägt jedenfalls keinen speciell pliocänen Charakter. Die Häufigkeit der Operculinen würde im Gegentheil eher für Untereocän sprechen.

Mittleres Suessonien oder Untere Abtheilung der Libyschen Stufe.

Das mittlere Suessonien oder die untere Abtheilung der Libyschen Stufe hat eine erheblich grössere Verbreitung als das untere Suessonien. Es nimmt den grössten westlichen Theil des Plateaus der Libyschen Wüste zwischen den Dungul Wells unter 23° 30′ n. Br. und den Oasen Charga, Dachl und Farafra einerseits und dem Nil von Siut bis Edfu andererseits und einen Kranz rings um die Oase Baharije ein. Es findet sich an den Steilabstürzen zu beiden Seiten des Nilthales von Raghama im Süden des Gebel Silsile bis Assiut. In der Arabischen Wüste erscheint es in den Thälern westlich vom grossen Wadi Qeneh bis zum Wadi Tarfe im Norden. Das nördlichste bekannt gewordene Vor-

[1]) Die Foraminiferen aus den Eocänablagerungen der libyschen Wüste und Aegyptens. Palaeontographica, XXX.

[2]) Ann. a. Mag. Nat. Hist., (2), XIX, 1857, t. 11, f. 3.

[3]) Report, Challenger, IX, t. 112, f. 1, 2.

kommen ist am südlichen Galālaplateau im Süden des Wadi Araba nnd am Ras Safarane. Auf der Sinaihalbinsel erscheint es noch in Spuren am Gebel Krer.

Die Mächtigkeit der unteren Libyschen Stufe beträgt bereits im äussersten Süden am Gebel Garra bei Kurkur 90 m, bei Theben und in den Oasen wächst sie auf 200—300 m.[1]

Die Gesteine der unteren Libyschen Stufe in Aegypten sind weisse, körnige oder schieferige, selten oolithische Kalke, zuweilen als Operculinenkalk, Alveolinenkalk, seltener Lithothamnienkalk entwickelt; dann Mergel und Thone, die mitunter durch ihren Phosphat- und Nitrat-Gehalt von praktischer Bedeutung werden.

Von Leitfossilien seien genannt: *Operculina libyca*[2]*), Alveolina decipiens* und *A. pasticillata, Heterostegina ruida, Nummulites Fraasi, N. solitaria, N. deserti, N. biarritzensis, N. Ramondi* und *N. variolaria, Assilina minima, Graphularia desertorum, Hemiaster Schweinfurthi, Linthia cavernosa, Conoclypeus Delanouei, Phylloclypeus Gaudryi, Hemispatangus pendulus, Ostrea aviola, Gryphaea Gümbeli* var. *aviola, Lucina thebaica.*

Die verbreitetsten Fossilien scheinen mir *Operculina libyca* Schwag. und (im Gegensatz zu de la Harpe) *Nummulites biarritzensis* d'Arch. zu sein, die allerdings nur zu leicht mit *N. obesa* d'Arch. et Haime, welche de la Harpe als Varietät von *N. perforata* auffasst, verwechselt werden kann. Zittel[3]) führt *N. biarritzensis* var. *praecursor* zunächst vom westlichen und östlichen Steilrand in der Umgebung der Farafra Oase an und zwar dort in Gesellschaft von *Operculina libyca, Heterostegina ruida, Alveolina pasticillata* und *A. decipiens, Nummulites deserti* und *N. Guettardi* etc. In dem Profil vom Totenberg bei Assiut giebt Zittel vereinzelte *Nummulites biarritzensis* in der Callianassen-Schicht 6 an, im Gegensatz zu de la Harpe, der die dort vorkommenden Nummuliten als *perforata* var. *obesa* bestimmte. Letzteren Nummuliten citirt Zittel dagegen in der tieferen Schicht 2 des gleichen Profils, die wenigstens von Mayer-Eymar der tieferen Abtheilung der Libyschen Stufe zugerechnet werden. Möglicherweise liegt hier eine Verwechselung der beiden Namen seitens Zittel's vor. Mir selbst lag in der Cairenser Sammlung von Assiut ein Kalkgestein vor, das *N. biarritzensis* neben *Operculina* cf. *canalifera* und zahlreichen *Assilina minima* und *Turritella aegyptiaca* enthielt. Die zwei zuletzt genannten Forami-

[1]) Fourtau (Bull. soc. géol. France, 1900, S. 484) giebt nur 200 m als Mächtigkeit an.

[2]) Nach Chapman identisch mit der noch lebenden Art *Operculina complanata* Defrance.

[3]) l. c. S. 98, 99.

niferen sind mir besonders aus den tieferen Theilen der Libyschen Stufe von Esneh und Fatire (im S. des Gebel Silsileh) bekannt, wo sie sich in Gesellschaft von *Nummulites Ramondi, N. sub-Ramondi, N. variolaria* und *Assilina Nili* befinden. Danach wäre wohl die untere Libysche Stufe auch in ZITTEL's Sinne in der Umgegend von Assiut vorhanden.

Einen Kilometer nordwestlich Scharawna im Osten von Esneh nimmt Nummulitenkalk mit *Operculina libyca* und *Nummulites biarritzensis* (?) den Gipfel des Hügels ein. Bei Raghama 15 km südlich Silsile gesellt sich in dortigen Geröllen zu diesen beiden noch *Nummulites Lucasana* var. *obsoleta*. In der Umrandung der Oase Beharije sammelte BEADNELL nordwestlich von Bauti und an einer zweiten Stelle ein Gestein, in dem ich *Nummulites biarritzensis, N. Ramondi, Operculina libyca* und *O.* n. sp. aff. *canalifera* (aber mit gleichmässig gebogenen Rippen) bestimmte.

Aus der Arabischen Wüste liegen relativ wenig Mittheilungen betreffs der unteren Libyschen Stufe vor.

SCHWEINFURTH's reiches Sammlungsmaterial harrt noch der Bearbeitung durch Herrn Dr. OPPENHEIM und mich im kommenden Winter.

Auf der Querroute Qeneh-Kosseïr fand E. FRAAS 1897 eocäne Kreidekalke mit Feuerstein und den charakteristischen Steinkernen der *Lucina thebaica* in grösserer Verbreitung auch auf der Ostseite des krystallinischen Kerngebirges in W. von Kosseïr, ein Beweis dafür, dass dort das Untereocänmeer ebenso wie früher das Senonmeer die krystallinischen Schiefer und alten Eruptivmassen theilweise überfluthet hat, das heutige Wasserscheidegebirge also nicht als durchgehende Scheidewand bestand.

Um so auffallender ist das Fehlen von Eocänablagerungen weiter nördlich, d. h. im W. der Djubalstrasse und des südlichen Suësgolfs, sowie es schon ZITTEL's geologische Uebersichtskarte von Aegypten nach SCHWEINFURTH's Angaben darstellt. Ich kann diese Auffassung für den nördlichen Theil bis zum Wadi Belih im S. nur bestätigen, nachdem ich die Beweise für Vorkommen von Eocän in jener Gegend, namentlich in der Kalksteinkette westlich vom Gebel Esch, als nicht stichhaltig erkannt habe.

Das einzige hier wirklich in Betracht kommende Fossil ist ein *Pecten* aus den Mergeln der „hills west of Jebel Zait", genauer westlich vom Gebel Esch, welchem NEWTON[1]) einen eocänen Habitus zuschreibt („this species bear a true Eocene facies") und den er *Pecten Mayer-Eymari* nennt. Denselben citirt er

[1]) Notes on Lower Tertiary shells from Egypt. Geolog. Mag. 1898, S. 535, t. 19, f. 9—11.

aus dem Untereocän von Esneh. Auch mir haben solche Pectines von beiden Localitäten in der Sammlung der Geological Survey vorgelegen. Nach eingehender Prüfung und Vergleich mit Originalen von Zittel's *Pecten farafrensis* muss ich sie als ident mit dieser übrigens äusserst variablen Art des ägyptischen Campanien und Danien ansehen, welche Zittel von Farafra, Beadnell von Baharia sammelte. Der Newton'sche Name *Pecten Mayer-Eymari* ist demnach einzuziehen.

Im Nilthal gegenüber Esneh (in Sheet 38 R. westlich Abu Hat und westlich von Aus) tritt sie theils in Kalksteinen („Spicular bed" und „limestone II" nach den Etiquetten der Cairenser Sammlung), theils in Mergeln oder Tafle auf und zwar zusammen mit Seeigeln, *Arca Esnaensis*, Protocardien und winzigen Baculiten, also theilweise echten Kreidetypen. Die Mergel, Thone, Kalk- und Feuersteinschichten im Westen von Bir Mellaha westlich von Gebel Esch fallen somit, um etwaigen irrigen Auffassungen, die sich auf Newton's Bestimmung stützen, zuvorzukommen, dem Campanien zu. Schweinfurth theilt mir mit, dass seine *Gryphaea vesicularis* gerade aus den höheren, über den Mergeln folgenden weissen Kalken [1]) stammt.

Auch am Wadi Dara zeigt sich das Campanien nicht von Eocän, sondern direct von Miocän bedeckt. Wir sehen uns so der Thatsache gegenüber, dass die Eocänfluthen jene Gegend nicht mehr bedeckt haben. Erst mit dem Plateau der südlichen Galāla und dessen Vorsprüngen tritt das Eocän wieder an das Rothe Meer heran.

Vom Wadi Natfe am Nordabfall des südlichen Galālaplateaus im Westen des Klosters St. Anton brachte Schweinfurth ein Stück Miliolidenkalk mit, in dem Schwager folgende Fossilien nachwies: *Alveolina pasticillata, A.* cf. *oblonga, A. lepidula, A. ellipsoidalis, Miliolina oblonga, M. trigonula,* Spiriloculinen und *Heterostegina ruida.* Schwager rechnet dieses Gestein zur Libyschen Stufe, aber mit einem Fragezeichen. Von den genannten Arten sind die Miliolinen irrelevant; denn wenn sie auch Zittel noch nicht aus der Mokattamstufe sammelte, so ist mir das doch an zahlreichen Punkten gelungen. Echte Miliolidenkalke sind in der unteren Mokattamstufe mindestens ebenso verbreitet als in der Libyschen, aber bis jetzt freilich noch nirgends beschrieben, wenigstens nicht mit der richtigen Altersangabe. Wichtiger sind die Heterosteginen. Diese habe ich bis jetzt in der Mokattamstufe

---

[1]) Die ganze Schichtenfolge der dortigen Kreideablagerungen ist kurz beschrieben in Mitchell: Ras Gemsah and Gebel Zeit. Report on their geology and petroleum.

noch nicht vorgefunden. Von den Alveolinen beschränkten sich *A. lepidula* und *A. ellipsoidalis* bis vor kurzer Zeit auf das Vorkommen von Natfe, fallen also für dessen Altersbestimmung ausser Betracht. *Alveolina pasticillata* und *Heterostegina ruida* sind gute Leitformen der Unteren Libyschen Stufe, deren obere Lagen sie bei der Oase Farafra z. Th. gesteinsbildend erfüllen. *Alveolina* cf. *oblonga* würde freilich für Obere Libysche Stufe sprechen, wird aber von Natfe nur als „vereinzelt" angeführt, im Gegensatz zu der „recht häufigen" *Alveolina pasticillata.* So wird es also wahrscheinlich, dass dieses Gestein vom Wadi Natfe der Unteren Libyschen Stufe oder dem Mittleren Suessonien angehört.

Auch am Ras Saferane an der Localität Mirsa Thlemel (= Eslamat el-beda Fourtau's) haben Schweinfurth und neuerdings auch Fourtau nach freundlicher brieflicher Mittheilung Alveolinenkalk gesehen. Aus der nördlichen Galāla führt Fourtau *Nummulites biarritzensis, N. deserti,* sowie *Conoclypeus Delanouei* und *Schizaster* aff. *Archiaci* an, die er am Wadi Askar el Baharieh über Campanien mit *Gryphaea vesicularis* gesammelt haben will.

Hiermit schliessen meines Wissens die Nachrichten über die Verbreitung der Unteren Libyschen Stufe im Norden der Arabischen Wüste ab.

Auf der westlichen Sinaiseite fand Barron 1899 einen kreidigen Foraminiferenkalk, der nach Chapman's[1]) mikroskopischer Prüfung enthielt: *Alveolina Boscii* (selten), *A. decipiens* (häufig), *Globigerina cretacea?, Operculina libyca, Nummulites Guettardi* var. *antiqua, Orbitoides dispansa* und *O. papyracea, Heterostegina depressa.* Die vereinzelt auftretenden spindelförmigen *Alveolina Boscii* Defrance, verwandt mit *A. frumentiformis,* würden mehr auf obere Libysche Stufe verweisen. Häufiger soll *A. decipiens* Schwag. sein, welche zusammen mit *Nummulites Guettardi* var. *antiqua* für Untere Libysche Stufe spricht, d. h. für deren obere Grenzregionen, entsprechend dem Horizont von Natfe.

Oberes Suessonien oder Obere Abtheilung der Libyschen Stufe.

Der Frage der Grenze zwischen unterer und oberer Libyschen Stufe oder mittlerem und oberem Suessonien (Londinien I und II Mayer's) bedarf noch näherer Untersuchung. Für Zittel gelten die kugeligen Alveolinen in erster Linie als leitende For-

[1]) Foraminiferal - Limestone from Sinai. Geol. Mag., Juli 1900, S. 310.

men seiner unteren, die länglich spindelförmigen Alveolinen *A.* cf. *oblonga* und *A. frumentiformis* als leitend für seine obere Abtheilung. Ausserdem seien für letztere noch wichtig *Fabularia Zitteli*, eine Menge Milioliden und *Nummulites perforata* var. *obesa*, wogegen Operculinen fehlen sollen.

Danach würde in dem wichtigen, von Zittel S. 105 gegebenen Profil vom Totenberg bei Siut der ganze Complex, der nach Zittel schon in seinen unteren Lagen (2 und 3) *Nummulites perforata* var. *obesa, Fabularia Zitteli* und *Alveolina oblonga* enthalten soll, entschieden zur oberen Abtheilung gehören.

Dem steht die spätere Auffassung von Mayer-Eymar gegenüber, welcher den constantesten Petrefacten-Horizont, der zugleich den einzigen richtigen Nummulitenkalk innerhalb der oberen Hälfte der Masse der Libyschen Stufe darstellt, seine „*Biarritzensis*-Schichten" als Basislager des Londinien II betrachtet. Mayer hat diese Bank mit *N. biarritzensis* angeblich an mehreren Orten des Nilthales in gleichem geologischen Niveau festgestellt, so am Gebel Mekereh im NO. von Siut auf dem rechten Nilufer in halber Höhe des Berges und gegenüber Minije zwischen den Gräberhäusern des Dorfes Sauja dicht am Fusse des Abhanges des Gebel Tēr (etwa 60—65 m unter dem Beginn der Mokattamstufe. Am Totenberg bei Assiut oder Gebel Drunka würde dieser Horizont oberhalb der sogen. Königsgräber, aber ein wenig unter den allerobersten Grabhöhlen an der Basis der petrefactenreichen Schichten mit *Sismondia Logotheti*, *Turritella aegyptiaca*, *T. oxycrepis* und *Callianassa nilotica* zu suchen sein, etwa 100 m über dem Fuss und 20—22 m unter dem Gipfel des Berges. Die Mächtigkeit der oberen Stufenabtheilung Mayer's wäre dann sehr gering (60—70 m) im Vergleich zu der tieferen (ca. 200 m).

Vor einer endgültigen Beantwortung dieser Grenzfrage scheinen mir vor Allem die unteren Lagen des Totenberges und der ganzen benachbarten Plateauabstürze noch weiterer Untersuchung in Bezug auf ihre Fauna zu bedürfen. Es handelt sich da um 100 m fossilarme Schichten und ihre zweckmässige Einreihung unter die eine oder andere Stufe. Vorläufig empfiehlt es sich in Zittel's Sinn, diese Schichten, vielleicht mit alleiniger Ausnahme von dem untersten Kalkstein 1 (ca. 20 m), welcher *Conoclypeus Delanouei* enthält, der höheren Abtheilung zuzurechnen, womit dann die Mächtigkeit derselben von 60—100 m im Sinne Mayer's auf 140—180 m anschwillt.

Petrographisch sind es theils kreideweisse, weiche Kalke, theils Kieselkalke mit mehreren Lagen von mächtigen Kieselkalkconcretionen. Bemerkenswerth ist das Fehlen von Thonablagerungen.

Die obersten Lagen sind weisse Kalke mit *Alveolina frumentiformis* und *Orbitolites complanata.*

Ausser den schon genannten Formen sind in der oberen Libyschen Stufe noch wichtig und häufig: *Nummulites Lucasana* var. *obsoleta, N. variolaria, N. Heberti, Sismondia Zitteli, Echinolampas globulus, Ostrea multicostata, O. aviola* und *Gryphaea* cfr. *Escheri.*

Dieser Stufe gehören auf dem linken Nilufer die Oberregion des Steilrandes am Nilthal von Montfalūt bis etwa nach Tel el-Amarna an und das östliche Drittel des Plateaus der Libyschen Wüste längs derselben Strecke, im Osten aber die höheren Bergregionen zwischen Wadi Qeneh und dem Nil bis gegenüber Rodah, so z. B. der Gebel Mekereh im NO. von Siut. Unter der Decke von Mitteleocän zieht sich das Obere Untereocän an den Böschungen des rechten Steilufers noch bis Scheich Hassan gegenüber Samallut. Weiter nordöstlich betheiligt sich das obere Suessonien am Aufbau der Plateaus der südlichen und nördlichen Galāla. Die nördlichsten Spuren treffen wir im Gebel Atāqa.

Von einzelnen Vorkommnissen will ich an dieser Stelle nur die letzterwähnten nordöstlichen eingehender besprechen, da sie besonderes Interesse bieten.

Am nörlichen Wadi Aschar (? = W. Askar el - Baharieh Fourtau's), welches in den Südabfall der nördlichen Galāla einschneidet, verzeichnet Schweinfurth an seinen Lagern LIX und LX ein merkwürdiges Eocänprofil. Dasselbe[1]) beginnt über der hier local nur schwach entwickelten und fossilarmen Oberen Kreide mit 25 m ziegelartig geschichteten Kalkplatten von je 30 cm Dicke, über denen sich 315 m theils mergeligen, theils kieseligen Kalksteins aufbauen. Die Basis dieses Complexes nimmt die besonders in ihrer untersten Lage petrefactenreiche, breccienartige Schicht G Schweinfurth's ein, welche nach meinen Bestimmungen enthält: *Nummulites gizehensis* var. *Mariettei* de la Harpe (häufig), *N. obesa* Leym. (vereinzelt), *N. Lucasana* var. *obsoleta* de la Harpe (häufig), *N. Beaumonti* d'Arch., *Assilina granulosa* d'Arch., *Operculina pyramidum* aut *libyca?*, *Orbitoides ephippium, Linthia Aschersoni, Porocidaris, Cardita, Lucina, Turritella aegyptiaca* etc. Hiervon würden *Linthia Aschersoni* für untere, *Nummulites obesa, N. Lucasana* und *Turritella aegyptiaca* für Obere Libysche Stufe, die anderen Nummuliten aber für Untere Mokattamstufe sprechen, die man auch nach ihrer

[1]) Fourtau's oben beim mittleren Suessonien erwähntes Profil vom Wadi Askar scheint an einer anderen Stelle aufgenommen zu sein, ebenso auch ein zweites von Schweinfurth am gleichen Wadi mit einer äusserst reichen Cenomanfauna.

Hauptleitform *Gizehensis* - Stufe nennen kann. Die zahlreichen vorliegenden, sorgfältig untersuchten Exemplare von *N. gizehensis* var. *Mariettei*, an deren Identität kein Zweifel aufkommen kann, sind flach niedergedrückt mit schwach schneidendem Rand, haben alle nur 12—15 mm Durchmesser bei 10—12 Umgängen; die Septalverlängerungen zeigen den typischen mäandrischen Verlauf der Art. Etwa 200 m über diesem Nummuliten - Horizont erscheint nach SCHWEINFURTH's Profil ein zweiter, den er mit seiner Schicht A 1 a des Mokattam, d. h. dem dortigen Haupt-Bausteinlager vergleicht. Die höchsten Lagen des Profils, welche zugleich das dort 665 m hohe Plateau der nördlichen Galāla einnehmen, enthalten neben Nummuliten besonders Korallen (*Dendracis* etc.). Dieser Korallenhorizont, welchen wir auch auf den plateauförmigen Gipfeln des Gebel Auwebed und Geneffe theilweise als Deckschicht wieder antreffen, entspricht, wie ich an anderer Stelle ausführlicher beweisen werde, der Schicht AA in SCHWEINFURTH's Mokattamprofil, d. h. den obersten Lagen der unteren Mokattamstufe an dem Fort und Moschee Giuschi, mit welcher dort die wichtigste und ausgedehnteste Plateaustufe ansetzt. Kehren wir nun von dieser einigermaassen sicher bestimmten Decklage des Profils zurück zu der unteren Nummulitenschicht an der Basis des Eocäns am Wadi Aschar, so erscheint es trotz der genannten Nummuliten-Leitform wenig wahrscheinlich, dass hier noch Untere Mokattamstufe vorliegt. Denn wo auch die letztere sonst untersucht worden ist, sei es auf dem linken oder rechten Nilufer oder in der Arabischen Wüste, nirgends erreichte sie eine grössere Mächtigkeit als 180 m. Die Durchschnittsdicke ist nur 140—150 m und bleibt sich ziemlich gleich. Ziehen wir von den vorhandenen 315 m Eocän am Wadi Aschar die oberen 180 m als Untere Mokattamstufe ab, so bleiben immer noch 135 m übrig, die wir der Libyschen Stufe zurechnen müssen, welche hier gleich mit einer *Gizehensis*-Bank, der aber auch Leitformen der Libyschen Stufe beigesellt sind, beginnt. Unter solchen Umständen lege ich diesmal den letzteren grösseres Gewicht bei als dem *Nummulites gizehensis* und sehe das frühe Erscheinen dieses Nummuliten als Ausnahmefall, seine kleinste Varietät *Mariettei* als den Stammvater der nachher so mannichfaltig variirenden Art an.

Der aus dem Vorhergehenden gezogene Schluss auf Vorhandensein der Oberen Libyschen Stufe in der nördlichen Galāla wird bestätigt durch SCHWEINFURTH's Aufsammlung am Nordabfall dieses Plateaus, in den das Wadi Na'ūk, ein rechter Nebenfluss des W. Batāt, einschneidet. Dort treten Kalke von ganz ähnlicher Beschaffenheit und Farbe wie beim Nummulitengestein vom

Wadi Aschar, erfüllt von typischen *Nummulites obesa* Leym. (oder *N. perforata* var. *obesa* im Sinne von de la Harpe) und *N. Lucasana* var. *obsoleta,* auf. So gewinnt es den Anschein, als sei *Nummulites obesa* an der Galāla nur local durch *N. gizehensis, N. Mariettei* und *N. Beaumonti* vertreten als Genossen des *N. Lucasana* var. *obsoleta* der Libyschen Stufe.

Am Gebel Atāqa scheint die Mächtigkeit des Eocäns wieder reducirt. Nach Vaillant's Profil folgen über den 270 m dolomitischen Kalksteinen, die wir früher nach der Fossilführung, ihrer tiefsten Lagen zum Campanien gestellt haben,

7 m rother Mergel mit Gyps,
50 m weiche erdige Kreide,
150 m harter Kalkstein, darin

eine Bank voll Steinkerne von *Trochus funiculosus* Desh., *Terebellum convolutum* Lam., *Corbula gallica* Desh.. *Corbis lamellosa* Lam., *Arca* 2 sp., *Chama calcarata* Lam., *Lima rara* Desh., *Orbitolites complanata* Lam., *Alveolina* („sehr verlängerte Art“, also wohl verwandt mit *A. frumentiformis*). Die beiden hier genannten Foraminiferen haben ihr eigentliches Lager in der oberen Abtheilung der Libysche Stufe, doch geht *Orbitolites complanata* auch in die untere Mokattamstufe hinauf (bei Minieh und am Mokattam selbst). Es lässt sich sehr wohl denken, dass die tiefsten Regionen des Eocäns am Atāqa sammt der fossilreichen Bank noch der Libyschen Stufe angehören, während die höheren 100 m, d. h. die das Plateau einnehmenden Theile ganz wie an der südlichen Galāla und am benachbarten Gebel Auwēbed und Geneffe die Untere Mokattamstufe repräsentiren.

Auf der Sinai-Halbinsel kann man der Oberen Libyschen Stufe bis jetzt nur ein sicheres Vorkommen zurechnen, an der Vereinigung der Wadi Baba und Schellāl. Barron sammelte dort einen weissen Kreidekalk mit *Textularia agglutinans, Operculina libyca* und *Nummulites Ramondi.*

Am Gebel Abjad fand Barron einen Kalk mit „broken and worn“ Foraminiferen: *Globigerina bulloides, Operculina* cf. *canalifera* Schwag., *Nummulites planulata, N. variolaria, Orbitoides dispansa.* Er schreibt darüber: „It has the characters of a beach deposit in that it is gritty and contains well market conglomerate beds. There is no doubt however that it is part of the Eocene series.“ Chapman legt wohl aus diesen stratigraphischen Gründen diese Ablagerung in das „?Bartonien (Upper Eocene) or ? top of Mokattam Series (Middle Eocene)“. Meine Antwort auf die Altersfrage lautet anders. Das Lager entspricht genau den zwei Vorkommnissen mit gerollten Nummuliten, die ich

selbst am Wadi Taijibe und Wadi Etthāl gesehen habe. Es ist marines Miocän, was ich in einem späteren Abschnitt ausführlicher besprechen werde. Die auf secundärer Lagerstätte befindlichen Nummuliten gehörten hingegen der Oberen Libyschen Stufe an. Der hier zum ersten Mal aus Aegypten citirte *Nummulites planulata* ist eins der charakteristischsten Leitfossilien des Oberen Suessonien Europas.[1])

2. Mitteleocän oder Parisien.

Das ägyptische Mitteleocän, Zittel's Mokattamstufe, die ungefähr dem Pariser Grobkalk oder Parisien oder, wie man jetzt häufig hört, Lutétien gleichsteht, lässt sich durchgehend nur in zwei ungleiche Theile gliedern. Der untere lichte Mokattam, aus ca. 120—180 m weissen oder gelblichweissen Kalken, zuweilen mit Milioliden-reichen Hornstein- und Feuersteinlagen, ferner Thonen, Mergeln und glaukonitreichen Kalkmergeln aufgebaut, ist das ungefähre Aequivalent des unteren Nummulitenreichen Grobkalkes von Paris zusammen mit dem Miliolidenkalk. Der obere dunkle Mokattam, ein 60—70 m starker Complex von gelben und blauen, Gyps und Cölestin führenden Thonen, Mergeln, schmutzigen Kalken, Sandkalken und Sandstein, erscheint parallel dem oberen Grobkalk von Paris mit Cerithien und den Caillasses des Pariser Beckens. Mayer-Eymar hat noch eine genauere paläontologische wie petrographische Parallelisirung der Mokattamschichten, die er in 10 Theile gliedert, mit den Pariser

---

[1]) In Palästina ist die (Obere) Libysche Stufe auf dem Gebel Garizim bei Sichem und anderen Punkten Samarias und im nördlichen Galilaea bis östlich Saida im südlichen Libanon vertreten und durch *Nummulites variolaria*, *N. Lucasana*, *N. biarritzensis*, *N. Guettardi* und *N. arbiensis* gekennzeichnet.

Der *Nummulites cretaceus* (jetzt *Alveolina Fraasi* Gümb. zu nennen) aus dem Wadi Djōs bei der Stadt Jerusalem ist übrigens trotz Chapman's gegentheiliger Meinungsäusserung (Geol. Mag. 1900, S. 309) nicht tertiär, sondern echt cretaceisch, wohl turon. Das mir hier vor Augen liegende Original-Handstück von O. Fraas aus der Stuttgarter Sammlung, das mir Herr Professor E. Fraas zur Nachprüfung freundlichst übersandte, enthält auf der einen Seite die zellige Schale eines grossen Radioliten (!), auf der anderen Seite die Foraminiferen, unter denen ich auch eine *Quinqueloculina* erkenne. Die fraglichen Nummuliten wurden, was Chapman entgangen ist, schon von Gümbel sorgfältig mikroskopisch untersucht und als kugelige Alveolinen (nicht! Orbitoiden) angesprochen (Gümbel, Ueber zwei jurassische Vorläufer des Foraminiferen-Geschlechtes *Nummulites* und *Orbitulites*. N. Jahrb. f. Min. etc., 1872, S. 251). Der Name *Nummulites cretaceus* sollte daher endlich aus der Literatur verschwinden und durch den Gümbel'schen *Alveolina Fraasi* ersetzt werden.

ıten und

Tabelle zur Entwickelung des Palaeogens in Aegypten und Syrien nach M. Blanckenhorn.

Alter	Stufenbezeichnung.	Südende des Libyschen Eocänplateaus.	Westende des Libyschen Eocänplateaus.	Umgebung des Fajum.	Nordostende des Libyschen Eocänplateaus, Gegend der grossen Pyramiden.	Südlicher Theil des Nilthals vom Gebel Silsileh bis Minije.	Rechtes Nilufer von Minije bis Cairo.	Südhälfte der Arabischen Wüste.	Mittlerer Theil der Arabischen Wüste, Wadi Sanur und Galala.	Nordrand der Arabischen Wüste.	Sinai und Palästina.	Syrien.
Mittel Oligocän?	?			Oberste Schichtlagen noch über dem Basalt ca. 80 m								
Unteroligocän oder Ligurien	Basalt (ex parte), Gebel Ahmar-Formation Süsswasserkalk, Fluviomarine Sandsteine und Sand mit verkieseltem Holz. Aradj-Stufe: Marine Kalke mit höchstem Nummulitenhorizont	?	Oase Aradj u. SO. Sittrahsee: Kalkstein m. Lithothamnien, *Numm. Fichteli, intermedia, Chavannesi, biarritzensis, Guettardi, variolaria, Orbitoides ephippium, Euspatangus formosus, Echinolampas Perrieri, africanus, globulus, Clypeaster Breunigi, Ostrea ventilabrum, fimbriata, Pecten biarritzensis, Turritella angulata* 10 m	Schweinfurth-Plateau und Gebel Fuchs: Basalt und Tuff ca. 4 m Sandstein, Sand und Kies mit *Membranipora, Turritella angulata* ca. 40 m	Sandbergerhügel und Kom el Chaschab: Basalt und Tuff, Sandstein und Sand mit *Tellina Bayani, T.* cf. *Nysti, Psammobia, Cytherea parisiensis, Lucina pharaonis, Natica crassatina, Turritella sulcifer* und *angulata, Planorbis irregularis*; verkieselte Hölzer ca. 20 m		Gebel Ahmar-Sandstein mit *Planorbis irregularis* und *Mammuth.* Süsswasserkalk mit Pflanzen und kleinen *Planorbis* 5—15 m	. ? Süsswasserkalke	Kieselsandstein mit *Planorbis Mammuth.* Travertin mit Pflanzen und kleinen *Planorbis. Hydrobia*	Gebel Ahmar-Sandstein, Versteinerte Wälder zum Theil	? Ain Zarka: *Numm. intermedia* ? Wadi Gharandel: *Numm. intermedia*	Zwischen Tāb und Arablar: Tuffartiger weisser Kalk mit *Numm. intermedia, Fichteli* und cf. *Chavannesi, Isastraea Michelottina, Desmocladia septifer, Thracia Bellardi*; dazwischen Hornsteinlagen mit Operculinen; *Pecten quinquepartitus, Turritella angulata.*
Obereocän oder Bartonien	Süss- und Brackwassersande, Knotensandstein und Kalke mit Unionen, Melanien, Cerithien	Lücke.		Rother Sand, Knotensandstein, Thon und sandiger Thonkalk mit Schieferkohle, Blattabdrücken, verkieselten Baumstämmen. *Unio, Mutela, Spatha, Lanistes, Melania* cf. *Nysti, Cerithium scaluroides, tristriatum* und *tiarella*, Schildkrötenknochen 50—56 m	Lücke.	Lücke.						
Mitteleocän oder Parisien	Oberer Mokattam oder *Carolia*-Stufe		Kalk mit *Ostrea Clot Beyi*, Blättermergel mit Gyps, Kalk mit *Ostrea*	Kalkbänke, Mergel, Thon, Gyps, Glaukonitsand und Sandstein *Goniaraea, Astrohelia, Heliastraea, Echinolampas Crameri, Carolia, Ostrea elegans, Fraasi, Clot Beyi, rarilamella* u. *plicata, Plicatula, Cardita, Lucina pharaonis, Tellina, Mactra; Clavellites, Melongena, Turritella carinifer, obruta, angulata,* aff. *Desmaresti, Cassidaria, Qerunia cornuta, Zeuglodon* ca. 100 m	Kalke mit *Thagastea Luciani, Sismondia Saemanni, Echinolampas Crameri* u. *globulus, Anisaster gibberulus, Carolia, Plicatula, Ostrea Clot Beyi, Corbis lamellosa* u. *major, Natica longa*		Sandkalk, Sandstein, Kalk, bunte Thone, Sand, gelbe Mergel mit *Numm. Beaumonti, Schweinfurthi, discorbina* und *subdiscorbina, Anisaster gibberulus, Echinolampas africanus* u. *Crameri, Carolia, Vulsella, Ostrea Fraasi, Enak, elegans, Reili, Clot Beyi, Plicatula polymorpha* u. *Bellardii, Ficula. Mayeri, Cassidaria nodosa* u. *coronata, Voluta, Rimella, Natica hybrida* u. *Studeri, Turritella obruta, angulata* 70 m		Kalk, gelbe Mergel, Thone. *Numm. discorbina, Ostrea Enak, Reili, elegans, Clot Beyi, Plicatula, Spondylus, Carolia, Vulsella,* Gastropoden	Kalke und Mergel, *Carolia, Ostrea Clot Beyi* und *elegans, Natica longa*	? Sinai: *Ostrea Reili* und *Fraasi*	?
	Unterer Mokattam oder *Gizehensis*-Stufe		Blättermergel und Kalk mit *Numm. gizehensis* und *curvispira, Carolia, Ostrea plicata, Conoclypeus conoideus, Echinolampas africanus* und *libycus*	Oasen Rajan und Moeleh: Kalke und Mergel mit *Numm. gizehensis, curvispira* und *Beaumonti, Echinolampas Osiris* und *Aschersoni, Carolia placunoides*	Kalke mit *Operculina pyramidum, Numm. gizehensis, curvispira* u. *Beaumonti, Echinolampas africanus, Gryphaea Gümbeli, Pereiraea*	Minieh: Kalk mit *Numm. gizehensis, curvispira, discorbina, variolaria* und *obesa, Alveolina, oblonga* und *frumentiformis, Sismondia Zitteli*	Kalk, Feuerstein, gelbe Mergel, bunte Thone mit Gyps, *Biloculina, Miliolina, Dictyoconos, N. gizehensis, curvispira, Beaumonti, Schweinfurthi, Orbitoides papyracea, ephippium* u. *subradiata, Operculina pyramidum; Conoclypeus conoideus, Porocidaris Schmiedeli, Schizaster, Echinolampas Perrieri* u. *Fraasi, Euspatangus formosus, Serpula spirulaea, Gryphaea Gümbeli, Cerithium cairense, Turritella heluanensis, Velates Schmiedeli* ca. 150 m		Kalk: *Numm. gizehensis, curvispira, Beaumonti, Schweinfurthi, porosa* und *subdiscorbina, Alveolina oblonga, Dendracis, Echinolampas globulus, Amblypygus dilatatus, Thagastea Luciani, Sismondia* f. *Logotheti, Bulla Clot Beyi, Balanus aegyptiacus*	Miliolidenkalk, Kreidemergel, bunte Thone, Alabaster, *Dictyoconos, Fabularia Schwagerinoides, Miliolina, Biloculina, Alveolina ellipsoidalis* und *lepidula, Dendracis, Goniaraea, Echinolampas tumidopetalum, Thagastea Luciani, Vulsella*	Wadi Gharandel: Asphaltkalk mit *Numm. gizehensis, curvispira, subdiscorbina* und *Ramondi, Orbitoides dispansa, ephippium* u. *papyracea, Globigerina bulloides* und *conglobata.* Gebel Safariat und Wadi Chadahid: *Numm. gizehensis, curvispira* und *Ramondi?*	Im O., SO. und NW. von 'Aintāb: Harter Kalk mit Feuersteinconcretionen, Kieselkalk und Hornstein: Orbitoiden, Operculinen, *Heterostegina assilinoides, Numm. variolaria* u. *Lucasana, Schizaster vicinalis, Pecten quinquepartitus, Crassatella compressa, Turritella obruta, Balanus.* Arablar: Nummulitenkalk mit *Numm. gizehensis* und *curvispira.* W. Kortol: Poröser Kalk mit *Numm. Lamarcki, Guettardi, Orbitoides* cf. *papyraceus* und *nummuliticus.* Saraskaja und NO. Beilan: Kalk mit *Numm. laevigata* und *Lamarcki.* Ba'albek: Nummulitenkalk mit *Numm. curvispira.* ? Antilibanon: Korallenkalke
Untereocän oder Suessonien	Obere Libysche Stufe	Kalke, reich an Feuersteinknollen, mit *Alveolina oblonga* und *frumentiformis Fabularia Zitteli, Numm. variolaria, Callianassa*				Weisse Kalke mit grossen Kieselconcretionen, *Alveolina oblonga* u. *frumentiformis, Orbitolites complanata, Fabularia Zitteli, Numm. biarritzensis, obesa, variolaria* u. *Lucasana; Sismondia Logotheti, Hypsospatangus Lefebvrei, Ostrea aviola* u. *multicostata, Turritella aegyptiaca* und *oxycrepis, Callianassa nilotica* 140—180 m		Kalk mit *Numm. biarritzensis, Graphularia desertorum*	Kalk mit *Numm. gizehensis* v. *Mariettei, Beaumonti, obesa, Lucasana, Orbitoides, Assilina granulosa, Turritella aegyptiaca*	Atâqa: Dolomitischer Kalk mit *Alveolina* cf. *frumentiformis, Orbitolites complanata, Corbis lamellosa, Chama calcarata.* Weisse Kreide 50 m ? Rothe Mergel mit Gyps 7 m	Garizim bei Sichem und Saida: Nummulitenkalk und Kreidemergel mit Feuerstein: *Numm. variolaria, Guettardi* und *biarritzensis.* Wadi Baba und Schellal: *Operculina libyca, Numm. Ramondi, Textularia agglutinans*	'Aintab und Kurdengebirge: Thon, Mergel und weicher Kalk: *Schizaster vicinalis* u. cf. *rimosus, Euspatangus, Pecten Livoniani, Voluta harpa.* Nusairiergebirge und Orontesschlucht: Nummulitenkalk, Alveolinenkalk und Nulliporenkalk mit *Lithothamnium, Numm. variolaria, Lucasana obsoleta, Ramondi, distans, irregularis, Operculina, Orbitolites complanata, Alveolina frumentiformis* u. a. sp., *Pecten Livoniani.* Nahr el-Barīd (Libanon): *Numm. variolaria.*
	Untere Libysche Stufe	Oasen Kurkur und Charga: Kalke u. Mergel *Operculina libyca, Conoclypeus Delanouei, Linthia cavernosa, Ostrea aviola, Lucina thebaica* 80—200 m	Farafra Oase: Kalke, Thonmergel und Blättermergel mit *Alveolina decipiens* und *pasticillata, Numm. deserti, biarritzensis* u. *Guettardi* var. *antiqua, Operculina lybica, Globigerina* cf. *cretacea, Heterostegina ruida, Graphularia desertorum, Hemiaster Schweinfurthi, Ostrea aviola* 280 m			Ragama und zwischen Edfu und Assiut: Kalke und Thone mit *Numm. Ramondi* und *variolaria, Assilina minima* und *Nili, Operculina libyca, Conoclypeus Delanouei, Phylloclypeus, Linthia cavernosa, Schizaster, Ostrea, Lucina thebaica* 200 m		Körniger Kalk und Kieselkalk: *Operculina libyca, Assilina minima, Graphularia desertorum, Rostellaria*	Kalk mit *Alveolina ellipsoidalis, pasticillata, Heterostegina ruida, Miliolina trigonula* und *oblonga, Numm. biarritzensis* und *deserti, Conoclypeus Delanouei*		Gebel Krer: *Alveolina decipiens* u. *Bosci, Operculina libyca, Numm. Guettardi* v. *antiqua, Heterostegina depressa, Orbitoides dispansa* und *papyracea*	
	Kurkur-Stufe	Garra Kurkur u. Dungul Wells: Thon mit *Bothriolampas abundans, Ostr. kurkurensis* u. *punica, Cardita nubica, Cardium fecundum, Crassatella sienensis* 5 m				Gebel Gurna bei Theben: Blättermergel mit Globigerinen, Rotaliden, *Trachiaster,* Cypridinen, *Nucula, Leda, Fusus, Nautilus, Aturia ziczag, Lamna* 81 m						



Grobkalkschichten angestrebt. Ob und wie weit davon in Wirklichkeit die Rede sein kann, das will ich in diesem kurzen Ueberblick der Sediment-Formationen Aegyptens nicht erörtern, zumal ich später Gelegenheit haben werde, in einer besonderen Abhandlung die Mokattamstufe Aegyptens für sich zu betrachten. Ich habe dieselbe persönlich Schritt für Schritt auf dem rechten Nilufer vom Mokattam bis gegenüber Maghagha verfolgt und grösstentheils kartirt, an zahlreichen Stellen die sorgfältigsten Profile abgemessen und Gliederungen auf den Karten, soweit es irgend möglich war, durchgeführt. Ein Vergleich dieser geologischen Karten und Profile giebt die unerwartetsten Aufschlüsse. So zeigt sich vor Allem ein ganz bedeutender Facieswechsel in horizontaler Richtung, während die Gesammtmächtigkeit der beiden Hauptabtheilungen weniger wechselt.

Der Untere Mokattam oder die *Gizehensis*-Stufe.

Ausser dem wichtigsten Fossil dieser Stufe, dem *Nummulites gizehensis* mit seinen 8 von de la Harpe unterschiedenen Spielarten *Ehrenbergi, Lyelli, Champollioni, Pachoi, Zitteli, Viquesneli, Mariettei* und *Caillaudi* seien als Leitformen genannt zunächst die charakteristische kleine Begleitform dieses grossen Nummuliten, der *N. curvispira* Men., dann *Operculina pyramidum, Orbitoides papyracea* Boub., *O. subradiata* Cat., *Miliolina trigonula* Lam., *M. oblonga* Mont., *Biloculina bulloides* d'Orb., *Dictyoconus novum genus* mihi[1]), *Rhabdocidaris itala* Laub., *Conoclypeus conoideus* Lesk., *Echinolampas africanus* Lor., *E. Fraasi* Lor., *E. Perrieri* Lor., *Schizaster mokattamensis* Lor., *Sch. furcatus* Ag., *Eschara* cf. *Duvali* Mich., *Gryphaea Gümbeli* M.-E., *Cytherea parisiensis* Desh., *Cardium obliquum* Lam., *Corbis lamellosa* Lam., *Cerithium cairense* M.-E., *Velates Schmiedeli* Chemn., *Terebellum sopitum* Sol., *Natica longa* Bull., *N. cepacea* Lam., *Turritella heluanensis* M.-E., *Cassidaria* aff. *nodosa* Sol., *Cypraea elegans* Defr., *Aturia ziczac* Sow., *Lobocarcinus Paulino württembergicus* v. Mey.

Die südliche Verbreitungsgrenze der Mokattamstufe verläuft durch die Libysche Wüste im Bogen nördlich um die Baharije Oase herum, macht dann einen tiefen Bogen südwärts bis über den Karawanenweg Farafra-Siut hinaus und endigt im WNW. von Minije. Im O. des Nil läuft sie etwas nördlich von Siut beginnend gegen ONO. zum Ursprungsgebiet des Wadi Tarfeh und längs des Südrandes des südlichen Galālaplateaus zum Rothen Meer, das sie im O. des Klosters St. Paul erreicht.

---

[1]) vergl. weiter unten.

Die Grenze zwischen Unterer und Oberer Mokattamstufe ist im äussersten Westen des Libyschen Eocänplateaus noch recht unbestimmt. Im Allgemeinen dürfte sie dort in der Mitte zwischen dem Südrande der küstennahen miocänen Hochebene[1]), die mit dem Wege von Moghara nach der Oase Sinah zusammenfällt. und den Oasen Beharije und Farafra sich hinziehen, etwa parallel dem „Felsrand der nördlichen Hochebene". Doch beschränkt sich die obere Mokattamstufe im NW. dieser gedachten Linie nur auf die höheren Regionen der dortigen Plateaus. Die tieferen Theile der Wüste an den Becken von Aradj, Uttiah und Sittrah fallen noch alle der *Gizehensis*-Stufe zu. In weitem nördlichen Bogen um die Baharije-Oase verläuft die Grenze dann ungefähr zum SW.-Ende der Fajumdepression, von da direct ostwärts zum Nil. Im N. tritt die Untere Mokattamstufe noch isolirt unter den grossen Pyramiden und stellenweise in der Umrandung der Kreide von Abu Roasch auf. Im O. des Nil nimmt die Untere Mokattamstufe den grössten Theil des Gebietes zwischen Benihassan, dem Mokattam, dem Gebel Geneffe bei Suez und dem Kloster St. Paul ein, hier, abgesehen von den spärlicher auftretetenden älteren Formationsstufen des Eocäns und der Kreide, nur in den höchsten meist isolirten Tafelbergen von Schichten der Oberen Mokattamstufe und in der nordöstlichen Ecke der Arabischen Wüste, in den tiefer gelegenen Bergpartien von Miocänschichten verhüllt.

Indem ich mir, wie gesagt, vorbehalte, die Stratigraphie und die Fauna der Unteren Mokattamstufe durch genaue Schilderung der einzelnen Vorkommnisse später erschöpfender zu beleuchten, will ich hier nur einige Punkte von besonderem Interesse herausgreifen.

Auf dem linken Nilufer sind die westlichsten Vorkommnisse von Unterer Mokattamstufe, über die wir einige Kunde erhielten und zwar durch ZITTEL, an dem Becken von Aradj- und Sittrahsee am Wege Siuah-Farafrah. *Nummulites gizehensis* findet sich vertheilt in dem ganzen Complex von 100 m, dessen obere Horizonte erfüllt sind von thalergrossen Exemplaren der Riesenvarietät *Ehrenbergi*. Mit diesem Nummuliten zusammen trifft man die charakteristischen Seeigel und Austern der Unteren Mokattamstufe: wie *Echinolampas africanus, E. Perrieri, E. subcylindricus, E. libycus, Euspatangus formosus, Conoclypeus conoideus*; gleichzeitig aber auch *Ostrea Clot Beyi*, die am Nil als wichtige Leitform der Oberen Mokattamstufe gilt. Auch *Carolia placunoides,*

[1]) Vergl. ZITTEL's „Geolog. Uebersichtskarte der libyschen und arabischen Wüste".

die in der Arabischen Wüste sich hauptsächlich, wenn auch ausschliesslich, auf die Obere Mokattamstufe beschränkt, ist hier schon neben *Nummulites gizehensis* häufig. Jedenfalls bietet sich hier eine eigenartige Entwickelung der Unteren Mokattamstufe abweichend von der am Nil, was sich ja durch die grosse Entfernung leicht erklärt und was, wie wir später sehen werden, in erhöhtem Maasse für die Obere Mokattamstufe gilt.

In den Gebieten südlich vom Fajum, den Oasen Rajan und Moeleh und dem Bahr bela ma, über deren geologischen Bau wir Ascherson, Schweinfurth[1]) und Mayer[2]) einige Mittheilungen verdanken, herrscht schon ein ganz ähnlicher Schichtenaufbau wie bei Cairo. Was Schweinfurth da (l. c. S. 109) über andere Vertheilung der Fossilien im Gegensatz zum Mokattam sagt, bezieht sich auf die Obere Mokattamstufe.

Ueber den Untergrund der Grossen Pyramiden von Gizeh verdanken wir Villanova i Pisa[3]) und Fourtau[4]) einige Notizen. Nach Mayer-Eymar's Auffassung, dem ich in dieser Beziehung beipflichte, liegen dort die Unteren Mokattamschichten direct der Kreide auf.

Die Sphinx, nach Suess' Antlitz der Erde, I, S. 489 und Neumayr's Erdgeschichte II, S. 540 angeblich aus Pliocänfels herausgemeisselt, darf in Wirklichkeit als Beispiel für die Entwickelung der Unteren Mokattamstufe gelten Der grösste Theil ihres Rumpfes gehört allem Anschein nach den tiefsten Mokattamschichten an und enthält spärlich *Echinolampas africanus* und andere Seeigel. Der Rücken der Sphinx entspricht der Schicht mit *Nummulites gizehensis, N. curvispira* und *N. discorbina.* Der Hals besteht aus weicherem, mergeligem Kalk mit *Gryphaea Gümbeli,* der Kopf wieder aus härterem Kalk, reich an *Operculina pyramidum.*

Auf dem rechten Nilufer giebt uns bezüglich der Entwickelung der Unteren Mokattamstufe im S. zunächst Zittel Aufschluss durch die zwei Profile von Benihassan und Minije. Dem letzteren habe ich nur hinzuzufügen, dass die Fauna der Schichten 8 und 9 noch mannichfaltiger ist als sie schon Zittel hinstellt und durch Erscheinen mancher Formen der Oberen Libyschen Stufe zu einer rechten Uebergangsfauna wird. So sammelte ich ein Stück schneeweissen, zuckerkörnigen Kalk, der der Hauptsache nach aus *Nummulites gizehensis* var. *Zitteli* und *N. dis-*

[1]) Reise in das Depressionsgebiet im Umkreis des Fajum. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin, XXI, S. 96.
[2]) L'Oasis de Moeleh. Bull. de l'Inst. Eg., 1892.
[3]) Illustration espagnole. Madrid. Stratigraphie der Sphinx.
[4]) Les Environs des Pyramides de Ghyzeh. Bull. Soc. Khéd. de Géogr. Caire, 1899, S. 190.

corbina besteht, daneben aber noch zahlreiche *Alveolina* cf. *oblonga* d'Orb. und einen *N. obesa* enthält. Mayer-Eymar[1]) hat bereits auf dieses Vorkommen von Alveolinen aufmerksam gemacht, aber die Art als neue unter dem Namen *A. stercusmuris* getrennt. Ich muss aber bekennen, dass ich wenigstens makroskopisch keinen Unterschied gegen die ägyptische *Alveolina* cf. *oblonga* erkennen konnte. Dünnschliffe lagen mir bis jetzt nicht zur genauen Untersuchung vor. Aus angeblich demselben Horizont („Bed A“) stammen in der Sammlung der Geological Survey von Cairo Proben von mehr gelb- und graugeflecktem Kalk mit *Nummulites gizehensis* var. *Mariettei, N. curvispira, N. variolaria, Alveolina frumentiformis* (nur 1 Exemplar), *Sismondia Zitteli, Ostrea, Natica cepacea?, Teredo.*

Das schon oben bei der Schilderung der Libyschen Stufe an der nördlichen Galāla zuerst erwähnte, hier bestätigte Zusammenvorkommen von länglichen Alveolinen und Nummuliten der Mokattamstufe erfährt seine weitere Bestätigung in der Gegend mitten zwischen diesen beiden Punkten Minije und Wadi Aschar.

Ostsüdöstlich Feschn, 24 km in der Luftlinie vom rechten Nilufer entfernt, fand ich auf dem linken Ufer des Wadi Telāt Jūsef, eines linken Nebenflusses des Wadi Moadhil, das selbst (im Gegensatz zu Schweinfurth's[2]) irrthümlicher Auffassung) nur einen südlichen Arm des Wadi Sanur vorstellt, *Alveolina* cf. *oblonga* in einem grobkörnigen Kalkstein zusammen mit *Nummulites gizehensis, N. porosa* n. sp. mihi[3]) und *N. Lamarcki* Brongn.? (wenigstens nach Grösse und äusserer Form).

Dieser Alveolinen - haltige Kalkstein liegt hier unmittelbar über einer Lage mit grossen oblongen, grauen Kieselkalk-Concretionen, deren längliche Blockhaufen theils das eigenartige Aussehen pflasterförmig aufgesprungener Grabsteinplatten, oder aus

---

[1]) Zur Geologie Egyptens, S. 13.

[2]) Aufnahmen in der Oestlichen Wüste von Aegypten. Blatt III. Berlin.

[3]) Diese neue ägyptische Nummulitenart von mittlerer Grösse gehört zur Gruppe des *N. laevigata*, hat auch dieselben theilweise zu einem Netz mit länglichen Maschen sich verbindenden Septalverlängerungen, unterscheidet sich aber, abgesehen von den noch häufigeren groben Poren, durch die stets flache, scheibenförmig niedergedrückte Schale, den stumpfen Rand und die lockere Art des Gewindes, wodurch sie andererseits dem allerdings porenfreien *N. intermedia* sehr nahe kommt. Durchmesser 12—17 mm, Dicke 2—4 mm. Poren oder Granulationen zahlreich in Reihen zwischen oder auf den Septalverlängerungen geordnet. Letztere in Spiralbogen gegen das Centrum strebend, bald mehr, bald weniger netzförmig. Umgänge 9 — 10 bei 12 mm Durchmesser, 12 bei 14 mm Durchmesser. Scheidewände 11 auf $^{1}/_{4}$ des fünften Umganges in 3 mm Entfernung vom Centrum.

Steinen aufgebauter Grabhügel gewinnen, so dass man einen Friedhof vor sich zu haben glaubt, theils sich zu natürlichen Mauerruinen gruppiren. Diese für das Landschaftsbild so charakteristische harte Bank schliesst an den verschiedenen Stellen ihres Zutagetretens zwischen den Wadis Telāt Jūsef, Fakire, Raëdan (südlichem Arm des Wadi Fakireh) und Umm el-Auwijeh (dem nördlichen Arm des Wadi esch-Scheich) *Nummulites gizehensis*, *N. porosa* n. sp. und *N perforata* var. cf. subvar. β d'Arch.[1]) ein. Die gleichen Nummuliten-Arten erfüllen überall die mürben grobkörnigen Kalkbänke über und unter der Kieselbank, zu denen noch *N. Beaumonti* und *N. Schweinfurthi* hinzukommen.

Ebenso fand sich *N. porosa* und *N. perforata* auch sonst in der theils ebenen, theils hügeligen Landschaft vom SO.-Fuss des Gebel el-Hadid (= Ssechlan Schweinfurth's) bis zu den grossen Alabasterbrüchen am genannten Wadi Moadhill, sowie auf dem Plateau von Umm el-Auwijeh. In ihrer Gesellschaft trifft man *Nummulites gizehensis* typus *Ehrenbergi*, *N. Beaumonti*, *N. Schweinfurthi*, *Echinolampas Fraasi*, *Porocidaris Schmiedeli*, *Gryphaea Gümbeli*, *Plicatula polymorpha* (nur ganz vereinzelt), *Velates Schmiedeli*, *Natica longa*, *Cerithium cairense*, *Turbinella aegyptiaca*, *Gisortia gigantea*, *Voluta* etc. Dieses ganze Gebiet vom Gebel el-Hadid bis zu den Alabasterbrüchen wird von einer und derselben Schichtengruppe eingenommen, die der Oberregion der Unteren Mokattamstufe angehört.

Während aber diese petrographisch und faunistisch gleichförmigen Kalke im Osten an Mächtigkeit anschwellen, so dass sie auch mittlere Regionen der Unteren Mokattamstufe mit zu vertreten scheinen, stellen sie sich im W. am Wadi esch-Scheich zweifellos nur als die oberste unter fünf dort wohl zu unterscheidenden Abtheilungen der Unteren Mokattamstufe dar. Hier zwischen Gebel Qarara gegenüber Maghāgha und dem Dorfe Der el-Hadid gegenüber Feschn auf dem von mir im Februar und März 1898 aufgenommenen „Sheet 20“ zeigen sich diese fünf Glieder der Unteren Mokattamstufe in folgender Weise von oben nach unten entwickelt:

---

[1]) kleiner als diese Subvarietät β bei d'Archiac (Descr. des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, 1853, S. 117, t. 6, f. 7) und de la Harpe (Monogr. der in Aegypten u. d. Lib. Wüste vorkommenden Nummuliten, S. 205), nur von 10—12 mm Durchmesser und 5—6 mm Dicke, linsenförmig, regelmässig gewölbt. Centraler Abschnitt, d. h. innerster mm, mit 5 Umgängen; dann vom zweiten bis zum fünften oder sechsten mm des Radius Gewinde locker mit 5—6 Umgängen, von 5 — 6½ mm an Gewinde wieder gedrängt mit 5 — 6 Umgängen.

5. Steilabfallende Bänke gelbgrauen, rauhen Kalksteins, z. Th. grobkörnig, aus grossen Kalkspathrhomboëdern zusammengesetzt, mit der bereits erwähnten Fauna im östlichen Theil des Kartenblattes 20, während im W. gegen den Nil zu die Foraminiferen (wie *N. gizehensis*) verschwinden, dafür Seeigel und Bryozoen auftreten: *Opissaster thebensis, Schizaster Jordani, Sch. Gaudryi, Sch. mokattamensis, Sch. foveatus, Macropneustes Schweinfurthi, Serpula spirulaea, Lunulites, Eschara, Cassidaria, Pyrula, Lobocarcinus Paulinowürttembergicus* . . . . 25—35 m
4. Wechsel von weissen, grobknolligen Kalken und gelben oder grauen, Gyps-führenden Mergeln. In einer Lage stellenweise schwarze Feuersteinknollen. *Schizaster, Linthia, Nautilus, Carcharodon, Otodus* . . . . 40 m
3. Feuersteinterrasse oder Hauptterrasse. Blendendweisse Kreidekalke oder graue buntkörnige Plattenkalke, überall reich an Feuersteinconcretionen oder -lagen und mit vielen Milioliden und kleinen Nummuliten (*N. Schweinfurthi, N. subdiscorbina, N. curvispira*), *N. gizehensis* (nicht sehr häufig), *Dictyoconos* nov. genus *Foraminiferarum*, *Brissopsis angusta*, *Porocidaris Schmiedeli, Eschara, Membranipora, Ostrea Reili* (!), *O. Fraasi, Gryphaea Gümbeli, Vulsella, Lucina, Solen, Nautilus* (gross), *Xanthopsis, Lobocarcinus* (häufig). Zähne von Fischen und *Zeuglodon.* (Hier überall uralte Steingruben zur Gewinnung von Kieselartefacten.[1]) 6—18 m
2. *Gizehensis*-Lager: Bunte Gypsthone und graue und gelbe Gyps-führende Mergel mit Einzelkorallen, *Graphularia* n. sp. ind., *Arca, Cardita, Scalaria, Nautilus, Conchorhynchus, Lamna verticalis, Otodus obliquus, Carcharias.* Gelbe Mergelkalke z. Th. ganz aus *Nummulites gizehensis, N. curvispira, N. subdiscorbina* bestehend, ferner mit *Echinolampas Fraasi, E. globulus, Placuna, Carolia, Ostrea Reili, O. arabica, Gryphaea Gümbeli, G. Escheri, Pecten, Vulsella, Spondylus* . . . . 20—50 m

---

[1]) H. O. Forbes hat über diese äusserst interessanten Artefacten-Steinbrüche, die sich auch in meiner geologischen Karte (Sheet 20) sorgfältig eingezeichnet finden, im Bulletin des Liverpool Museums II, No. 3 und 4, Januar 1900 eine besondere Abhandlung geschrieben: On a Collection of Stone Implements in the Mayer Museum, made by Seton-Karr in the Mines of the Ancient Egyptians, discovered by him on the Plateaux of the Nile Valley, with Illustrations. Seton-Karr hat darin auch einige geologische Bemerkungen zum Besten gegeben. Er erklärt, dass die Plateaus am Wadi esch-Scheich gegenüber Feschn in ihrem unteren Theil, der oft von grossen oder kleinen Nummuliten geradezu wimmelt, aus cretaceischem Kalk, in ihrem höheren aus „Eocene (Nummulitic) limestone“ bestehen und behauptet, dass alle diese Flintknollen führen. Er muss wohl die Gegend recht gründlich studirt haben, dass er mehr gesehen hat als der Feldgeologe, der einen Monat am Wadi esch-Scheich gearbeitet hat. Am seltsamsten aber berührt es mich, dass derartige laienhafte Behauptungen, die schon Zittel's geologische Karte von Aegypten widerlegt, in einer ernsten geologischen Zeitschrift, dem Geological Magazine, Juli 1900 ohne Kritik in einem T. R. J. unterzeichneten Referat aufgenommen sind.

1. Erste Eocänterrasse: Oben graue Kalkbänke oder glaukonitische und rothbraune Mergelkalke, zuweilen erfüllt von kleinen Nummuliten (*N.* sp. cf. *biarritzensis*[1]), *N.* sp. cf. *Schweinfurthi*[2]) (häufig), *N. curvispira* (mehr vereinzelt)) . . . . 5—8 m

Unten Wechsel von Kalkbänken und Gypsmergeln mit *N. gizehensis*, *N. Viquesneli* (häufig), *N. curvispira*, *Serpula spirulaea* (häufig), *Plicatula polymorpha* (vereinzelt!), *Coelorhynchus* sp.; oder nur bunte Gypsthone . . . . 2—22 m

zusammen ca. 110—160 m.

In dieser interessanten, fossilreichen und zugleich doch sehr wechselvollen Terrassenlandschaft im SO. von Feschn dürfte die Untere Mokattamstufe wohl jetzt relativ am genausten in ganz Aegypten untersucht sein, nachdem ich innerhalb des Kartenblattes 20 mehr als 50 Profile sorgfältig aufgenommen und verglichen habe. Die Beziehungen und der Gegensatz zu dem bekannten Normalprofil des Mokattamberges werden dem Kenner leicht in die Augen fallen. Faunistisch sei nur auf die Milioliden und die verticale Verbreitung der Hauptleitform *Nummulites gizehensis* aufmerksam gemacht, der hier in allen Schichtstufen (mit Ausnahme von 4) heimisch ist, ihr Hauptlager, in dem sie Felsen allein zusammensetzt, allerdings doch wie am Mokattam in der zweiten Abtheilung hat.

Wie die verticale wechselt auch die horizontale Verbreitung dieses Nummuliten sehr. Wandert man am Westrand der Arabischen Wüste nach N., so hört schon gegenüber Feschn hinter dem Dorf Nazlet Oegara sein Vorkommen gänzlich auf, während das Profil der Unteren Mokattamstufe sonst speciell in der Gesteinsbildung noch eine Zeit lang ähnlich bleibt. Doch verschwinden jetzt auch die Feuersteine in der Hauptterrasse und mit ihnen die Milioliden und übrigen Foraminiferen ausser den kleinen *N. Schweinfurthi* und *N. subdiscorbina.* Erst zwischen den Dörfern Fakire und Dara genau südlich von der Eisenbahnstation Biba el Kubra erscheint am Nil *Nummulites gizehensis* wieder im untersten Parisien und zieht sich in östlicher Richtung bald bis zum Gipfel der oben erwähnten Hauptterrasse (hier ohne Feuerstein), dem Haupthorizont des *Lobocarcinus Paulinowürttembergicus* hinauf, so dass die 32 m hoch jäh zum Nilwasser abfallende Klippe des Gebel en-Nār östlich Biba el-Kubra von unten

[1]) aber nur 8 mm Durchmesser mit 8—9 Umgängen, die vom Centrum zur Peripherie regelmässig an Breite wachsen. Auf $^1/_4$ des vorletzten Umganges fallen bei 3 mm Entfernung vom Centrum 11—12 Scheidewände. Oberfläche glatt.

[2]) aber ganz flach niedergedrückt; Gewinde wie bei *N. Schweinfurthi* (= *sub-Beaumonti* de la Harpe).

bis oben von *Nummulites gizehensis, N. curvispira, Gryphaea Gümbeli, Spondylus, Pecten* gleichmässig erfüllt ist.

Am Dorfe Gabal en-Nur im N. des Wadi Rijade beschränkt sich *N. gizehensis* wieder nur auf die Basisschicht des Parisien, d. h.

3,10 m Bänken aus weissem Kalk mit *Numm. gizehensis, N curvispira, Gryphaea Gümbeli.* Darüber steigt man empor zu
1,85 m 4 Bänke mit derselben Fauna, aber *N. gizehensis* nur ganz vereinzelt.
1,15 m Kalk mit *Operculina pyramidum, Orbitoides papyracea* (massenhaft, sehr variabel bis zu 35 mm im Durchmesser), *O. ephippium, Conoclypeus conoideus* (!).
1,25 m *Nummulites Beaumonti, N. Schweinfurthi,* Fragmente von *N. gizehensis, Porocidaris Schmiedeli, Eschara, Gryphaea Gümbeli, Pyrgopolon?.*
6,45 m Gelbe Mergel und Kalke ohne Fossilien (Hauptterrasse).

Am unteren Wadi Sanur folgen hierüber dann:

18—23 m graue und gelbe oder blaugrüne, Gyps-führende Mergel. (Abtheilung 4.)

5 m weisser Kalk und gelbe Mergel.	(Abtheilung 5.)
1,80 m Nummulitenkalk mit kleinen *N. Schweinfurthi* und *N. subdiscorbina.*	
8 m ockerfarbene Kalke mit *Plicatula polymorpha* und *Hepatiscus Schweinfurthi.*	
0,90 m Nummulitenkalk mit gerippten Austern.	

Die Gesammtmächtigkeit der Unteren Mokattamstufe schrumpft so am unteren Wadi Sanur auf etwa 50 m zusammen, doch glaube ich, dass hier die tiefsten Lagen, unsere obige Abtheilung 1, gar nicht mehr zu Tage treten.

Von der Mündung des Wadi Sanur an verschwindet *Nummulites gizehensis* nach N. in nächster Nähe des Nil und verirrt sich dorthin nur noch als Geröll auf secundärer Lagerstätte in den Betten der Wadis aus dem Osten. Erst mehr im Innern der Wüste, z. B. in der Breite von Beni Suēf 20 km östlich vom Nil wird *N. gizehensis* wieder häufig, immer zusammen mit *Gryphaea Gümbeli.* Mit *N. gizehensis* bleiben auch die grossen Conchylien und Seeigel auf dem rechten Nilufer aus, so dass wir vom Wadi Sanur über Heluan bis zum Südende des Mokattamgebirges einer auffallenden Petrefacten-Armuth in der Unteren Mokattamstufe begegnen. Die Gliederung kann hier nur bei fortschreitendem Kartiren mit Hülfe petrographischer und orographischer Merkmale durchgeführt werden. Die einzigen Fossilien sind kleine Nummuliten (sehr spärlich), Spongien, *Schizaster*-Arten, *Spondylus,* Carditen, Lucinen, kleine Cardien, Turritellen und eine minutiöse Fauna von winzigen Nuculiden, Arciden, Corbuliden und Gastropoden (*Natica, Fusus, Rostellaria* etc.), Nautilen, Fischschuppen und Haifischzähnen. Meiner Ansicht nach

liegt (ganz analog der ähnlichen Fauna der Delanoüe'schen Etage 5 des unteren Suessonien bei Theben) hier eine Facies von relativ grösserer Meerestiefe zwischen 36 und 100 m[1]) vor, während ringsum im S., O. und N. in der gleichen Zeit echt litorale Facies mit Nummuliten, Austern etc. herrschte.

Ganz besonders gilt das für die tiefsten Lagen, die Vertreter unserer obigen Gruppe 1 und 2 und z. Th. auch 3. Bei den Ortschaften Alalmah, Abu Saleh und Der el-Mamun zwischen den Mündungen der Wadis el-Biart und Ramlieh erscheinen blendend weisse oder gelbweisse, milde Kreidekalke, gewöhnlich mit Blättermergeln wechselnd, ähnlich den Bausteinen von Cairo, welche in vielen Steinbrüchen theils als Bausteine, theils zu Futtertrögen, theils zum Kalkbrennen gewonnen werden. Wie der Baustein von Cairo ist auch dies Gestein arm an Fossilien, die sich mehr auf die Oberflächenlagen der Schichten oder die Mergelzwischenlagen beschränken. Foraminiferen fehlen fast vollständig. Es sind hauptsächlich *Schizaster*-Arten und kleine Mollusken (in erster Linie Nuculiden, wie *Leda*), Nautilen und Fischreste. Im Gegensatz zum Mokattam nimmt der Baustein hier einen tieferen Horizont ein, nämlich das Niveau des *Numm. gizehensis* und z. Th. noch die Gruppe 1 an der Basis der Mokattamstufe.

Ueber den Mokattam bei Cairo ist mehr als über irgend einen anderen Berg Aegyptens geschrieben, und viele Profile sind davon gegeben worden durch Russegger, Newbold, Gaillardot, Figari Bay, Lefèbvre, Orlebar, Fraas, Bauermann, Milne, Zittel, Schweinfurth, Mayer-Eymar, Sickenberger und Fourtau, so dass ich mich kürzer fassen kann. Ich habe allerdings an vielen Punkten des Berges Schicht für Schicht genau abgemessen und geprüft, so dass ich wohl gleichfalls in der Lage wäre, eine vergleichende geologische Beschreibung zu liefern. Aber ich will mir dieselbe, wie gesagt, für eine spätere Monographie der Mokattamstufe versparen.

Am genauesten ist der Mokattam bisher durch Schweinfurth erforscht worden, der auch die beste existirende topographisch-geologische Karte angefertigt hat. Leider ist die Art der Bezeichnung seiner unterschiedenen Glieder (durch den Buchstaben A bis zu dessen vierfachen Wiederholung) zu wenig glücklich gewählt, um allgemein Anklang zu finden, und auch die Farbenvertheilung auf der Karte, welche z. B. was das Dunkel-

---

[1]) Man vergl. hierzu: Forbes, Brit. Assoc. Rep., 1843. — Fischer, Manuel de Conchyliologie, Paris 1887, S. 187, 188, zone abyssale. — Zittel, Handbuch der Paläontologie, II, S. 165, 166. — Walther, Einleitung in die Geologie, I, S. 116, 117.

blau betrifft, der beigefügten Legende widerspricht, ist theilweise unverständlich und bedarf einer Verbesserung.

Die klarste, paläontologisch am besten begründete Eintheilung des Mokattam ist die von MAYER-EYMAR, wenigstens soweit sie den unteren Mokattam betrifft. Die 5 Glieder Ia — e finden vielleicht ihre Parallele in meinen 5 Abtheilungen in Sheet 20 am Wadi esch-Scheich gegenüber Feschn-Maghāgha, doch zeigt zugleich ein Vergleich dieser beiden Profile, welchem Wechsel die Fauna der einzelnen Glieder in horizontaler Richtung unterworfen ist. So wird es noch mehr erklärlich, dass auf der petrefactenarmen Strecke zwischen diesen beiden fossilreichen und doch von einander so abweichenden Localitäten im N. und im S. sowie im übrigen Aegypten die 5 Abtheilungen des Unteren Mokattams sich nicht in gleicher Weise scheiden lassen. Noch viel weniger aber erscheint mir (ebenso wie FRAAS und ZITTEL) eine genaue Parallelisirung einzelner Theile des Mokattams in der gleichen Reihenfolge mit Etagen des so weit entfernten Pariser Beckens möglich zu sein.

FOURTAU's [1]) neuestes Profil vom Mokattam bedarf mehrfacher Berichtigung. Aus den tieferen Lagen unter der Citadelle erwähnt er *Nummulites distans*, *Lucasana*, *perforata*, *Ramondi*, *laevigata* sowie *Plicatula polymorpha* als Leitformen und lässt den *N. gizehensis* erst jenseits der Eisenbahnschlucht am Wege zum Fort Giuschi beginnen. Allerdings erscheint die Haupt-*Gizehensis*-Bank (MAYER's Ib, meine Abtheilung 2) an diesem Wege erst hinter der Brücke etwa 3—4 m über derselben beim Anstieg auf der Rampe, doch ist auch sie schon in dem Block der Citadelle enthalten. Die tieferen Schichten (Ia MAYER's, A 1 d und A 1 e SCHWEINFURTH's) der Bahnschlucht enthalten aber auch schon den *N. gizehensis* und zwar ähnlich wie am Wadi esch-Scheich die dortige tiefste Abtheilung 1 vorherrschend die Varietät *Viquesneli* neben *N. curvispira*. Unter den aus diesen tieferen Schichten gesammelten Exemplaren habe ich keinen einzigen *N. laevigatus* vorgefunden. Es dürfte sich wohl da um eine Verwechselung mit *N. gizehensis Viquesneli* handeln, und ebenso ist unter dem Namen *N. distans* ein *N. gizehensis* var. *Lyelli* oder *Ehrenbergi* zu verstehen. Die von FOURTAU aus seiner *laevigata*-Schicht namhaft gemachte *Plicatula polymorpha* dürfte meinen Beobachtungen zufolge nur als Ausnahme sich vorfinden.

Beachtung verdient hier noch das Auftreten anderer grosser

---

[1]) Note sur la stratigraphie du Mokattam. Bull. soc. géol. France, (3), XXV, 1897, S. 208.

Foraminiferen hinter der Citadelle nahe an der Eisenbahnschlucht. 3 m unter dem Niveau der Brücke zeigt sich in den verlassenen Brüchen unmittelbar südlich von der Rampe jenseits der Eisenbahn eine Lage erfüllt von *Orbitoides papyracea* und *Operculina pyramidum* neben *N. gizehensis* var. *Lyelli, N Viquesneli, N. curvispira, N. Schweinfurthi* und *N. subdiscorbina.* Eine ähnliche Bank erscheint 8 m über der Brücke, 3 m über der Haupt-*Gizehensis*-Bank, enthält aber neben Massen von Operculinen an Stelle des *Orbitoides papyracea* mehr den *O. subradiata* Cat. sp. var. *tenuicostata* Gümb. Mit dieser höheren Lage, die auch genau dem oben erwähnten Operculinen-Lager an der grossen Sphinx auf dem linken Nilufer Cairo gegenüber entspricht, könnte möglicherweise die von Zittel erwähnte Schicht mit *Operculina pyramidum* und *Orbitoides papyracea* zusammenfallen.

Als ein noch höheres Operculinen-Vorkommen erwähne ich hier die Kalke mit kleinen Nummuliten und Korallen an der Oberen Grenze der Unteren Mokattamstufe (unserer Gruppe 5) an einem Tafelberg im Osten von Masid gegenüber Wasta.[2]

Im letzten Jahre stellte Fourtau[3]) den Satz auf, der Mokattam sei die am wenigsten typische und zur Classificirung qualificirte Localität des Parisien in Aegypten, da man diese Dicke und Facies nirgends wieder antreffe. Ich bin begierig zu hören, wie Fourtau diese Behauptung begründen will. Ich selbst habe die Dicke der Mokattamstufe längs der ganzen Linie von Cairo bis Maghagha verfolgt und auch die Libysche Wüste hinter dem Birket el-Qerun besucht, fand aber, dass die Dicke nur an wenigen Stellen, z. B. am unteren Wadi Sanur anscheinend geringer sei als am Mokattam selbst. Das trifft nur für einzelne Glieder zu, z. B. die bei Cairo besonders mächtige unterste Lage unter der Haupt-*Gizehensis*-Bank (Ia Mayer's) oder die Bausteinschichten mit *Lobocarcinus* (Ic Mayer's), auf deren Kosten an anderen Stellen andere Glieder umsomehr anwachsen, so dass jedenfalls die Gesammtmächtigkeit nicht leidet. Was aber die Obere Mokattamstufe anbelangt, so ist dieselbe am Birket el-Qerun noch bedeutend mächtiger entwickelt als am Mokattam.

Bezüglich der Facies meint Fourtau, dass die fossilarmen Bausteine von Cairo über der *Gizehensis*-Schicht nur eine auf den Mokattam beschränkte, durchaus locale Aestuarienfacies re-

---

[1]) Beiträge zur Geol. u. Pal. d. Lib. Wüste, S. 115.

[2]) Mayer-Eymar (l. c. S. 19) führt übrigens noch aus den allerobersten Mokattamlagen im Osten des Berges eine „dicke *Operculina libyca*-Schicht" an.

[3]) Observations sur les terrains eocènes et oligocènes d'Egypte. Bull. soc. géol. France, 1900, S. 485.

präsentiren. Ich muss dem zunächst entgegenhalten, dass ich dieselben Gesteine auch an vielen anderen Punkten meines Kartirungsgebietes auf dem rechten Nilufer gefunden habe und sie auch in Steinbrüchen gewonnen werden. Allerdings gehören sie dort vorherrschend mehr der Basis der Mokattamstufe an, besonders als Aequivalente der *Gizehensis*-Kalke nnd noch unter diesen.

Im vollen Gegensatz zu FOURTAU sehe ich in diesen fossilarmen, kreidigen, leicht abfärbenden Kalken eine Bildung aus relativ grösserer Meerestiefe als diejenige ist, der die *Gizehensis*-, Miliolidenkalke und die an Monomyariern und grossen Gastropoden reichen Bildungen im S. bei Feschn, Qarara und Minige angehören, wie ich das schon oben angedeutet habe und wie ich bei genauerer Beschreibung der Mokattamstufe und ihrer Fauna noch später ausführlicher erörtern werde. Für mich ist diese Facies der kreidigen Bausteine und Blättermergel eben isopisch den allerlings viel fossilreicheren Blättermergeln der Etage 5 DELANOÜE's bei Theben mit ganz ähnlicher minutiöser Fauna von Nuculiden, Corbuliden, kleinen Gastropoden, *Nautilus* und Fischresten, welche FOURTAU selbst richtig als pelagisch bezeichnet hat.

Eine richtige Aestuarienfacies werden wir im Eocän Aegyptens auch noch vorfinden, aber erst später im Obereocän.

Unterhalb Cairo tritt möglicherweise das Eocän noch einmal an die Nilebene. NEWTON[2]) giebt Abu Zabel als Fundort von *Macrosolen uniradiatus* BELL.[3]) und *Lithophagus cordatus* NEWT. an. Diesen Namen führt ein sonst durch das dortige wichtige Basaltvorkommen bekanntes Dorf am Deltarand bei Schibbin, das ich selbst leider nicht besucht habe. Ob es noch eine zweite Localität desselben Namens in Ober-Aegypten giebt, die hier gemeint sein kann, ist mir unbekannt.

Von einem Eocänpunkt zwischen Cairo und Suez auf Sheet XI lag mir aus der Sammlung der Geological Survey of Egypt unter No. 966 ein *Echinolampas tumidopetalum* GREG. vor (mit gewölbter Interporiferenzone), eine Art, die GREGORY[4]) irrthümlich

---

[1]) Compt. rendus sommaires des séances de l'Acad., Paris Novembre 1899.

[2]) Notes on Lower Tertiary Shells from Egypt. Geol. Mag. 1898, S. 539, 540.

[3]) ist nahe verwandt, wenn auch keineswegs, wie NEWTON glaubt, identisch mit *M. Holowaysei* SOW. der englischen Braklesham beds (Mitteleocän).

[4]) Collection of Egyptian Fossil *Echinoidea*. Geol. Mag. 1898, S. 155, t. 6, f. 1. In einer kritischen Besprechung der GREGORY'schen Abhandlung im Bulletin de l'Institut Egyptien 1900 sagt FOURTAU S. 5 und 6: „J'ai pu voir quelques exemplaires de cette intéressante espèce (*Echinol. tum.*) et j'ai constaté que leur gangue était pétrie

als miocän (ohne Angabe des Fundortes und Finders) beschrieb. Die Cairenser Etiquette giebt richtig „Lower Mokattam" an, was bestätigt wird durch das Auftreten zahlloser Milioliden in der Gesteinsmasse. Es sind *Biloculina bulloides* und eine *Fabularia*, der ich hier den Namen *Schwagerinoides* n. sp.[1]) beilege und die ich selbst auch im Unteren Mokattam des Gebel Geneffe gefunden habe.

Von einem „Plateau zwischen Cairo und Suez" unter 30° 17′ 55″ nördl. Br. und 32° 18′ 14″ östl. L. ist neuerdings durch CHAPMAN[2]) eine Foraminiferenfauna eines Miliolidenkalkes („Patellina limestone") beschrieben. Nach der Ortsangabe muss es sich um einen nordwestlichen Ausläufer des Gebel Geneffe handeln, der bekanntlich ein eocänes Plateaugebirge ist, allerdings rings am Fusse von Miocänschichten umsäumt. BARRON ist nach CHAPMAN's Angabe geneigt, das betreffende Gestein als Basis des dortigen Untermiocäns aufzufassen. Dass nun ein Paläontologe wie CHAPMAN nach Bestimmen der Petrefacten diese Auffassung bestätigen konnte, verstehe ich nicht. Die Fauna setzt sich zu-

---

d'Alveolines, on ne connait pas ces foraminifères, dans le Miocène égyptien, tandis que l'eocène en formille; il y a donc lieu de regarder cette espèce comme éocène."

Auf eine briefliche Anfrage hat mir FOURTAU bestätigt, dass er selbst keine Exemplare von diesem Seeigel besitze, sondern sich nur auf die in der von mir revidirten Sammlung der Geological Survey in Cairo beziehe, welche ich ihm gezeigt habe, wobei ich selbst ihn — leider — ausdrücklich auf die eocänen Foraminiferen aufmerksam machte. Dass er diese letzteren als Alveolinen anführt, obwohl es in Wirklichkeit Fabularien sind, ist erklärlich, da sie den Alveolinen sehr ähnlich sind und damals meine Etiquette auch so lautete. Aber dass er selbst erklärt, das festgestellt zu haben, ohne meinen Namen oder die Sammlung der Geological Survey zu nennen, finde ich weniger verzeihlich; denn das heisst doch nichts anderes als anderen Fachgenossen deren Resultate vorwegnehmen und als eigene Entdeckung früher publiciren.

[1]) Kugelig, 3 mm im Durchmesser, mit 5—7 concentrischen Kreisen, die je aus 2 in einander greifenden, halbkugelförmigen Kammern bestehen. Letztere sind durch secundäre Septalwände, die wie Meridiane die Polenden verbinden, in röhrenartige Nebenkammern getheilt. Auf der Oberfläche der blosgelegten Kammerwände erscheinen diese Septalwände in Form von Rippen, die sich gabeln können und gegen die Pole vereinigen. Wurmförmige Verschlingungen wie bei *F. Zitteli* SCHWAG. sah ich nicht. Der äussere Anblick der Schale lässt an eine (allerdings riesige) längsgestreifte *Lagena* denken, da die oberflächliche Grenze zwischen einem Kammerpaar nur mit Mühe erkannt wird. Noch mehr freilich wird man an Fusuliniden, speciell die Gattung *Schwagerina* erinnert.

[2]) Patellina limestone from Egypt. Geol. Mag., Jan. 1900.

sammen aus: *Biloculina bulloides* d'Orb., **Miliolina oblonga* Mont., *M. subrotunda* Mont., **M. trigonula* Lam., **M. inflata* d'Orb., *M. seminulum* L., **M. polygona* d'Orb., (= *gussensis* Schwag.), *Orbiculina adunca* Ficht. et Moll., **Alveolina ellipsoidalis* Schwag., *A. lepidula* Schwag., *Bigenerina capreolus* d'Orb., ?*Patellina egyptiensis* n. sp. [= *Dictyoconos* (Blanck.) *egyptiensis*], *Discorbina* aff. *globularis* d'Orb., *Truncatulina Ungeri* d'Orb., *Gypsina crassitesta* n. sp., *Potytrema papyracea* u. sp., *Nonionia Boueana* d'Orb., *Bairdia subdeltoidea* Münst.

Die 6 mit * versehenen Arten waren schon aus dem Eocän von Aegypten (Unterer Libyschen Stufe) bekannt.

Sehen wir von den 3 neuen Arten zunächst ab, so sind die Mehrzahl (11) der schon bekannten 15 Arten langlebige Formen, die durch das ganze Tertiär vom Eocän an womöglich bis zur Jetztzeit reichen. Davon machen nur 4 eine Ausnahme: die beiden Alveolinen sind nur aus dem Eocän Aegyptens (Wadi Natfe), *Nonionina Boueana* aus Oligocän und Miocän und *Miliolina subrotunda* vom Miocän an bekannt. Die Gegenwart der meiner Meinung nach schon allein ausschlaggebenden Alveolinen erschien aber Chapman nicht als genügender Beweis für eocänes Alter, weil gar keine Nummuliten zu dessen Bestätigung sich vorfanden. Dem gegenüber bemerke ich, dass mir von vielen Fundorten des ägyptischen Eocäns Miliolidenkalkproben vorliegen ohne einen einzigen Nummuliten, so z. B. vom Nilthal, sowie das erwähnte Stück mit dem *Echinolampas tumidopetalum* und der *Fabularia Schwagerinoides.* Das gilt nun ganz besonders auch für die von mir an vier Stellen des Geneffe-Plateaus, also in grösster Nähe von dem in Rede stehenden Fundort gesammelten Foraminiferenkalk-Proben aus der Unteren Mokattamstufe.

Den grössten Nachdruck aber lege ich auf die von Chapman als *Patellina* bezeichneten Formen, von denen sich mehrere Arten unter meinem Eocänmaterial vom Nilthal und Gebel Geneffe befinden, darunter auch die *P. egyptiensis* Chapm. Für mich erscheint diese Gruppe von Foraminiferen geradezu als Leitgattung der Unteren Mokattamstufe Aegyptens, da ich sie immer wieder in letzterer antraf, theils in Gesellschaft von kleinen Nummuliten *(subdiscorbina),* theils von Milioliden (*Biloculina bulloides, Miliolina trigonula,* Fabularien und anderen). Es lohnt sich daher, an dieser Stelle einige Worte über sie zu sagen, wenn auch eine speciellere Behandlung des Themas mit Abbildungen für später vorbehalten bleibt.

Chapman reihte diese Formen unter die Gattung *Patellina,* deren Typus bekanntlich die in nördlichen Meeren heimische

P. corrugata WILLIAMSON[1]) ist. Den Namen *Orbitolina* will CHAPMAN nach dem Vorgang anderer Forscher auf die cretaceische *O. lenticularis, O. concava* und deren Verwandte beschränkt wissen. Ich finde aber eine viel grössere Verschiedenheit zwischen der echten *P. corrugata* und der ägyptischen Gruppe als zwischen letzterer und den allerdings schüsselförmigen Orbitolinen. Bei *P. corrugata* ist kein innerer Kegel von zahlreichen kleinen Zellen vorhanden wie bei *Orbitolina* und in gleicher Weise den ägyptischen Formen, hingegen nimmt eine dichte Kalkmasse die Nabelgegend ein. So stehen die ägyptischen ihrem inneren Bau nach den Kreideformen unbedingt näher als der lebenden *Patellina* und unterscheiden sich von jener eigentlich nur durch die äussere, gedrungenere, kegelförmige Gestalt sowie die rektanguläre Form sämmtlicher Kammern, welche bei *Orbitolina* wenigstens in der äusseren Rinde mehr gerundet kugelig erscheinen. CHAPMAN vergleicht seine *P. egyptiensis* mit *Conulites Cooki* CARTER aus dem Eocän Indiens und findet da grosse Ahnlichkeit. Gleichwohl zieht er auch diesen Gattungsnamen *Conulites,* der von CARTER[2]) wohl begründet wurde, ein. Mir scheint auch dieser Name gerechtfertigt. Er umfasst kegelförmige Orbitolinen mit Säulen von dichter Schalensubstanz, die von der peripherischen Kammerschicht des Kegelmantels einander parallel durch den inneren Kammerkegel zu dessen Basis verlaufen und hier in Form von Körnern endigen. Die Abbildung t. 15, f. 7 illustrirt CARTER's Beschreibung. Bei den ägyptischen Formen fehlt, was CHAPMAN ganz vergisst, dieses wesentliche Merkmal der Zwischenskeletpfeiler. CHAPMAN untersuchte, wie er sagt, von CARTER's Sammlung Exemplare, die nummerirt waren als „2, von Kelat", „3, von Sind" und „4 von Arabien" und diese standen, wie es scheint, den ägyptischen sehr nahe. Von Arabien giebt aber CARTER überhaupt keinen *Conulites* an, wohl aber eine *„Orbitolina (?)"*. CHAPMAN hat offenbar die von CARTER l. c. S. 459 u. 460 angeführten Orbitolinen, nämlich „2, *Orbitolina*? t. 17, f. 7 von Kelat", „3, *Orbitolina* f. 8 von Scinde", „4, *Orbitolina*? f. 9 von Arabia Ras Sajar" für identisch mit CARTER's *Conulites Cooki* gehalten, während er andererseits das eigentliche Original zu letzterer nicht untersuchte. Daher die irrige Vereinigung von *Conulites* mit *Patellina*. In der That stehen wenigstens die kegelförmigen Orbitolinen CARTER's, t. 17, f. 7 und 8 (non! 9) den ägyptischen äusserst nahe und gehören sicher der gleichen

---

[1]) On the recent Foraminifera of Great Britain. The Ray Society 1857, S. 46, f. 86—89.

[2]) On the Structure of the Foraminifera. Ann. a. Mag. of nat. hist., (3), VIII, 1861, S. 331.

Gattung an, die aber weder *Conulites* noch *Patellina* noch *Orbitulina,* sondern eben etwas Neues ist, wofür ich den Namen *Dictyoconos* vorschlage. Diese Gattung charakterisirt sich kurz folgendermaassen:

Dictyoconos n. g. mihi. Conisch, 2—5 mm gross, bestehend aus einer äusseren Lage von grossen rechteckigen Kammern, die zuweilen wie bei Korallen von einer dichten concentrisch runzeligen Rindenkruste verhüllt werden, und einem inneren kegelförmigen Gerüst aus kleinen rectangulären Kammern, die in convex (gegen die Kegelbasis hin) gekrümmten Schichten mit Quincunxstellung der einzelnen Kammern übereinander liegen und in Poren an der gekrümmten Basisfläche des Kegels ausgehen. Zwischenskelet nicht vorhanden.

Zu dieser Gattung gehören zunächst die genannten Orbitolinen (?) Carter's von Kelat in Afganistan aus Eocänkalk mit *Alveolina elliptica* (f. 7) und von Sind in Indien aus Kalk mit *Orbitolites pedunculata* (f. 8). Dazu kommen *Dictyoconos (Patellina) egyptiensis* Chapm. sp. und die später noch zu beschreibenden Arten meiner ägyptischen Sammlungen, welche theils an erstere, theils an letztere sich anlehnen, aber sämmtlich aus der Unteren Mokattamstufe oder dem Unteren Parisien stammen.

Bedürfte es noch eines weiteren Beweises für das mitteleocäne Alter des Chapman'schen „Patellina limestone", so könnte er aus den im Folgenden zu betrachtenden Eocänprofilen des Gebel Geneffe entnommen werden: der nordöstlichste Vorsprung des Gebel Geneffe dicht am cretaceischen Gebel Chebrewet im S. der Eisenbahnstation Fajid hat nachfolgende Schichtenfolge von oben nach unten:

5 m ockergelber poröser Kalk voll Abdrücken und Steinkernen von *Fabularia Schwagerinoides*, *Dictyoconos egyptiensis*, *Orbitoides?* *Thagastea Luciani*, Bryozoen, *Vulsella, Pecten, Terebellum.*
12,60 m gelbe, bröcklige Kalke, Mergel und bunte Thone mit Gyps.
0,70 m gelbweisser Kalk, gebildet aus *Biloculina bulloides* und anderen Milioliden und *Schizaster.*
3 m Gypsmergel.
3 m rosarother, Foraminiferen-haltiger, sandiger Kalkstein,
1 m Kalk.
3 m grüner Thon.
$2^1/_2$ m rosarother, eisenschüssiger Kalk.
17—20 m bunte, rothe, violette und graugrüne, salzführende Mergel und Thone.

Summa ca. 50 m.

Herr Dr. David will nach einer mir freundlichst gesandten Skizze im oberen Theil desselben Abhanges *Nummulites gizehensis* gefunden haben, was sehr wohl möglich ist.

R

I

S

I

Reihenfolge	Allgemeine Charakterisirung meiner Glieder.	Beschaffenheit der Schichten.	Schweinfurth's	Mayer's ältere und Sickenberger's	Mayer's neueste
			Gliederung.		
II 8	3,50—20 m harter Kalk mit Steinkernen von *Cardium* 2 sp., *Lucina*, *Turritella* 2—3 sp., keine *Carolia*, selten *Plicatula*.	1,50—2 m gelber harter Kalksandstein. 4 m löcheriger Kalk mit *Echinolampas Crameri*, *Anisaster gibberulus* und Steinkernen von *Cardium*, *Cardita*, *Spondylus*, *Rostellaria*, *Natica*. Im Osten an den 'Ajûn Mûsa: 14 m mit *Turritella* 3 sp. u. a. Gastropoden, *Spondylus*, *Ostrea*, *Cardium*. 0,50—1,50 m Mergelzwischenlage. 2—3 m Kalksandstein mit *Vulsella*, *Ostrea Fraasi*, *Lucina*, *Cardium* 2 sp., *Spondylus*, *Turritella* 2 sp.	AAAα	e d	e d
7	6—8 m bunte Thone	0,50—2,50 m bunte, ziegelrothe, violette, ockergelbe und blaugrüne Letten, Thon und Sand mit Gyps. 0,30—1 m ockergelbe Bank mit *Cardium*, *Turritella*, Knochen. 3—5 m blauer und ockergelber Thon und Sand.		c	
6	3—6 m Sandkalk mit *Vulsella*, *Carolia*, *Turritella*. Oberer Carolienhorizont, Stufe bildend.	0,50 m gelber Kalk. 0,50 m Mergelzwischenlage. 1 m Kalk in 2 Bänken. 2—2,60 m sandiger Kalk oder Sandstein, oberflächlich zerfressen, mit Pseudobohrmuschellöchern. *Carolia*, *Ostrea*, *Vulsella*, spärliche Steinkerne von *Lucina*, *Natica*, *Gisortia*, *Turritella*. 6 m sandiger Kalk.	AAAβ		c
5	ca. 2—3 m Austernbänke und Gypsmergel (Schieferkohlen und Austernhorizont)	0,40—1 m Mergel, Thon oder braungelber, löcherig zerfressener Sandstein mit Pseudobohrlöchern. 0,30—0,80 m Austernbank mit *Ostrea elegans*, *Fraasi* u. einer Art mit 5 cm dicker Schale und dickem Muskeleindruck, *Carolia*, *Plicatula*, *Vulsella*, Turritellen. 0,50—2 m Mergelzwischenlage.		b	
4	ca. 3 m *Plicatula*-Horizont.	1—1,60 m ockergelber Kalk mit Steinkernen von *Plicatula polymorpha* (häufig), *Vulsella*, *Ostrea* (spärlich), *Arca*, *Pectunculus*, *Cardium*, *Mactra*, *Turritella obruta*, *Cassidaria*, *Natica*, *Xenophora*, *Rimella*, *Terebellum*, *Anisaster gibberulus*, *Thagastea Luciani*, (keine *Carolia* oder spärlich). 1—1,80 m gelbe Mergel, Sand und Kalk mit Gyps.	AAAγ		b
3	2—2,50 m Unterer *Carolia*-Horizont, Stufe bildend.	0,80 m Mergelkalk mit *Carolia*. 0,70—1 m Bank mit *Numm. Beaumonti*, *Ostrea Clot Beyi*, Turritellen, Knochen von Schildkröten und Cetaceen. 2,50 m überhängende Bank dunklen Sandkalks mit *Numm. Beaumonti*, *Carolia*, *Spondylus*.	AAAδ		
2	5,50 m Region der kleinen Nummuliten- und Gastropodenbänke	0,90—1 m sandige Zwischenlagen, intensiv gefärbt. 1,30—2 m mürber Sandstein. 2 m Mergel. 0,50—1,50 m gelbweisser Kalk mit *Numm. Beaumonti*, *Schweinfurthi*, *discorbina* und *subdiscorbina*, *Mactra depressa*, *Cardium Schweinfurthi*, *Cytherea parisiensis*, *Solarium*, *Cerithium*, *Turritella* und vielen anderen Gastropoden.	AAA1	a	a γ
1	9 m Gypsthon und Tafle mit Cölestin	7 m gelbliche und weissgraue Mergel mit Gyps und Cölestin. 0,50 m dichter Thonkalk. 0,50—0,80 m ockeriger, grüngebänderter „Tafle" mit Cölestin. 0,50 m weisser Mergelkalk mit Gyps, zuweilen mit viel Nummuliten. 0,50 m Mergel.	AA		β α
Summa I 5	40—50 m	Kreideweisse Kalke mit vielen kleinen Nummuliten und Bryozoen (*Eschara*), *Amblypygus dilatatus*, *Echinanthus lybicus*, *Euspatangus formosus* etc.		I e	I e

Ein zweites, doppelt so starkes Profil des unteren Parisien nahm ich unmittelbar über dem Alabaster-Steinbruch im WSW. der Station Geneffe auf:

Oben Kalkschiefer, das Hauptplateau des Geneffe einnehmend, welches hier ca. 167 m Meereshöhe erreicht.
Gelbweisser Miliolidenkalk[1]) mit Biloculinen, Miliolinen, Textulariden (*Grammostomum?*), *Dictyoconos, Orbitoides papyracea,* vereinzelt kleine, flache, glatte Nummuliten (?), Mergel.
Gelbbrauner, harter Kalk (Stufe bei $^2/_3$ Höhe des Abhangs bildend).
Weisse Kalke und Kreidemergel.
Alabaster- (Gyps) Bank 0,80 — 1 m.
Kreidemergel und knollig-weisse Kalke ohne Petrefacten.

Summa 115 m.

Die tieferen Schichten des Bergfusses werden von fossilreichem Miocän verhüllt.

Dieses zweite Profil umfasst gleich dem ersten nur die Untere Mokattamstufe, d. h. soweit diese eben zu Tage kommt. Ihre obersten Lagen dicht über den eigentlichen, hier ungewöhnlich mächtig entwickelten Miliolidenkalken nehmen das ausgedehnte Plateau des Gebel Geneffe hauptsächlich ein und sind nur an einzelnen Kuppen noch unmittelbar von Austern- und *Carolia*-reichen Schichten der Oberen Mokattamstufe bedeckt.

Zur Vervollständigung dieser Profile diene noch ein drittes, aufgenommen im S. des Arbeiterkamps. Infolge von Gebirgsstörungen liegen die Unteren Mokattamschichten hier tiefer und sind stark geneigt, und man gelangt über ihnen bald auf ein niedriges Plateau, an dessen Rand zunächst neben zahlreichen Resten von Korallen *(Goniaraea?, Dendracis)* Kalkstücke liegen, die fast ganz aus *Dictyoconos egyptiensis* Newt. sp. und *D. coralloides* n. sp.[2]) m. und Bryozoen bestehen. Ausserdem fand sich eine 5 mm hohe, 4 mm breite und 3 mm dicke, haselnussförmige Miliolidenart von complicirtem Bau, wahrscheinlich eine *Fabularia,* sowie *Thagastea Luciani.*

Weiter wandernd gelangt man alsbald zu den Schichtenköpfen eines Kalkes mit vielen riesigen Gastropodensteinkernen, *Natica longa* Bell., dann einer Schicht mit *Ostrea Cloti,* einer folgenden mit *Carolia,* buntem Thon mit Steinsalz und endlich wieder einer Austernbank, voll von *Ostrea Cloti* und *Fraasi.*

Aus diesem letzten Profil, das uns bereits mit der wichtigen

[1]) entspricht der Lage nach anscheinend dem höheren Miliolidenkalk mit *Fabularia* des ersten Geneffeprofils.

[2]) Gestalt conisch kreiselförmig. Basis des Kegels 5 mm Durchmesser. Höhe des Kegels $3^1/_2$ mm. Mantel des Kegels glatt oder concentrisch runzelig mit dicker Rinde wie bei Einzelkorallen. Basis des Kegels polsterförmig gewölbt, mit Poren besetzt.

Leitform *O. Cloti* in den Oberen Mokattam hinüberführt, geht klar hervor, dass der Hauptmilioliden- und *Dictyoconos*-Horizont des Gebel Geneffe dicht an der Grenze von Unterer und Oberer Mokattamstufe liegt. Danach würden die meisten Miliolidenvorkommnisse speciell die Fabularien sammt dem *Dictyoconos* am Nordrand der Arabischen Wüste unserer fünften Abtheilung der Unteren Mokattamstufe zufallen, während wir im S. am Wadi esch-Scheich sie in der dritten Abtheilung, dem Feuersteinhorizont, fanden. Im ersten Profil des Gebel Geneffe hatten wir übrigens auch einen tieferen Miliolidenhorizont, der möglicherweise der Abtheilung 3 parallel steht.

Das letzte Profil des G. Geneffe lehrt uns ferner, dass der höhere Miliolidenhorizont zusammenfällt mit einem wichtigen, weil sehr verbreiteten Korallenhorizont des Eocäns mit *Dendracis*-Arten in der nördlichen Arabischen Wüste. Durch SCHWEINFURTH, BEYRICH[1]) und FELIX[2]) wissen wir, dass auf der plateauförmigen Höhe des Gebel Auwebed ein reichhaltiges Lager von Korallen entdeckt wurde, begleitet von Vulsellen und Gastropoden. Die Arten waren: *Goniaraea elegans, Dendracis Haidingeri, micrantha* und *conferta.* Korallenkalk mit vielen *Dendracis* bildet in gleicher Weise die Decke des Plateaus der nördlichen Galāla. Zwischen den drei Plateaus Geneffe, Auwebed und Galāla liegt noch das Hochplateau des Atāqa bei Suēs. Ist da nicht der Analogieschluss gestattet, dass die Deckschicht des letzteren dem gleichen Niveau der Unteren Mokattamstufe angehört, wenn auch vielleicht ohne Fossilien? Auch die südliche Galāla muss noch von Unterer Mokattamstufe gekrönt sein. Am Ostfuss dieses Hochplateaus fand SCHWEINFURTH am Wadi Abu Girf abgestürzte Nummulitenschichten mit *N. gizehensis* und *N. curvispira.*

Wie in der Arabischen Wüste, so hat auch auf der Sinaihalbinsel die Untere Mokattamstufe von allen Eocänstufen die grösste Verbreitung. Schon R. JONES bestimmte 1868 aus den von BAUERMANN mitgebrachten Proben *N. gizehensis, N. curvispira* und *N. Ramondi.* (Ein Asphaltgestein wies nach RUP. JONES angeblich neben *N. Ramondi* auch *N. intermedia* auf, der in Aegypten nur in den Oligocänbildungen nahe der Oase Siuah gefunden wurde.) Der hier als *N. Ramondi* bestimmte Nummulit ist vielleicht identisch mit *N. Beaumonti* im Sinne SCHWAGERS.

ROTHPLETZ giebt aus dem Sinai-Eocän *N. gizehensis* und *N. curvispira, Ostrea Reili* und *Fraasi,* sowie *Thersitea gracilis* COQ. an.

---

[1]) Geogn. Beobacht. SCHWEINFURTH's in der Wüste zwischen Cairo u. Sues. Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Berlin 1882, S. 15.

[2]) Korallen aus ägypt. Tertiärbildung. Diese Zeitschr. 1884.

Barron beobachtete die Untere Mokattamstufe auf den Gipfeln des Abjad im S. des Wadi Gharandel und des Gebel Safariat, sowie im Wadi Chadahid. Aus seinen Aufsammlungen konnte Chapman bestimmen: *N. gizehensis*, *N. curvispira* und *N. subdiscorbina*, *Globigerina bulloides*, *G. conglobata* und *G. cretacea?*, *Orbitoides dispansa*, *O. ephippium* und *O. papyracea*.

Der Obere Mokattam oder die *Carolia*-Stufe.

Oberes Parisien und unteres Bartonien.

Der Obere Mokattam oder die Caroliastufe ist petrographisch und faunistisch in horizontaler Richtung viel gleichmässiger ausgebildet als der Untere Mokattam, dessen Verbreitung allerdings ungleich grösser ist. Die Hauptleitformen *Nummulites Beaumonti*, *N. Schweinfurthi*, *N. discorbina* und *N. subdiscorbina*, *Echinolampas Crameri* und *E. Fraasi*, *Anisaster gibberulus*, *Thagastea Luciani*, *Ostrea Clot Beyi*, *O. elegans*, *O. Fraasi* und *Reili*, *Carolia placunoides*, *Vulsella legumen*, *Plicatula polymorpha* und *P. Bellardi*, *Cardium Schweinfurthi*, *Cytherea Newboldi*, *Tellina pellucida*, *Mactra compressa*, *Turritella obruta* [1]), *T.* aff. *Desmaresti*, *T. angulata*, *T. Zitteli*, *T. Lessepsi*, *T. carinifer* und *transitoria*, *Cassidaria* aff. *nodosa* und *C. coronata*, *Clavellites aegyptiacus*, *Qerunia cornuta* sind meist überall vorhanden und dabei mehr oder weniger an ihre bestimmten Horizonte gebunden.

In vollständiger Entwickelung existirt die Obere Mokattamstufe ausser am Mokattam selbst meines Wissens nur am NW.-Rande des Fajumbeckens nordwestlich vom Birket el-Qerūn. An allen übrigen Lokalitäten ist sie nur theilweise an der Oberfläche erhalten, indem vor allem die höchsten Glieder nachträglicher Denudation zum Opfer fielen.

Schweinfurth beobachtete den Oberen Mokattam in grosser Verbreitung im N. der Arabischen Wüste am Wadi Dugla und den Oberläufen der Wadis Gendel, Mogarba, Batāt und Sanūr. Ich selbst beobachtete sie als Krönung des Gebel Geneffe, der Gabal Gube, Homra Schaijebun und Abu Rische nahe Beni Suēf,

---

[1]) *Turritella obruta* Locard (Description des Moll. foss. des terr. tert. inf. de la Tunisie. Explor. scient. de la Tunisie, 1889, S. 22, t. 7, f. 17) findet sich in der gleichen Beschaffenheit wie in Aegypten (nämlich mit meist nur drei scharfen Kielen auf den stark gewölbten Umgängen und tief eingesenkter Nahtparthie), auch im Mitteleocän Nordsyriens bei Aintab, von wo ich sie früher unter dem Namen *T. vittata* Desh., ein Synonym von *T. fasciata* Lam., beschrieb (Das Eocän in Syrien. Diese Zeitschr. 1890, S. 356).

Gebel Ragaba am Wadi Sanūr, G. el-Hadid, Sechlan und eines unbenannten Plateaus am Wadi Raedan und Fakire bei Feschn.

Auf dem linken Ufer des Nil findet sich die Obere Mokattamstufe zunächst an dem vielfach verworfenen Gebiet im W. der Gross-Pyramiden an zahlreichen Stellen der Umgebung des rhombischen Kreidegebietes von Abu Roasch [1]) In zusammenhängender Verbreitung zieht sich die Obere Mokattamstufe dann vom Gebel Kibli el-Ahram im S. der Sphinx bis zum Fajumbecken und setzt das NW.-Ufer des Birket el-Qerūn, sowie dessen Inseln wesentlich zusammen, hier seine mächtigste Entwickelung entfaltend. Mitten in der Oase Baharije befindet sich nach Beadnell's Aufsammlungen [2]) 3 ½ km nördlich von seinem Camp 8 mitten im Cenomangebiet eine vielleicht zwischen Verwerfungen abgestürzte Parthie Oberer (?) Mokattamschichten als Beweis einstiger grösserer Bedeckung.

Die westlichsten durch Zittel bekannt gewordenen Vorkommnisse liegen am Wege nach Farafra — Siŭah.

Unsere speciellere Betrachtung der Oberen Mokattamstufe beginnen wir am zweckmässigsten mit dem Mokattamgebirge als ausgezeichnetem Typus und wenden uns dann südwärts bis zum Fajum, um endlich nahe der Oase Siuah die Wanderung zu beschliessen.

Benutzt man die erste ausführliche Darstellung des Mokattam durch Schweinfurth [3]) als Grundlage, so muss zum richtigen Verständniss zunächst auf ein kleines Versehen Schweinfurth's aufmerksam gemacht werden. Quer über das Mokattamplateau verläuft in fast genau O.—W.-Richtung eine wichtige Verwerfung [4]) längs des S.-Fusses des Plateaurückens, der den „höchsten Theil des Mokattam“ [5]) ausmacht und auf dessen westlichen Endigungen die Station des Venusdurchganges sowie das Signal sich befanden. Die Linie schneidet dann dicht nordöstlich von dem „unvollendeten Bauwerk“ [5]), da wo der Fussweg hinabführt, in den Rand des Hochplateaus ein und streicht dann auf der Böschung dieses Vorsprungs, der das Bauwerk trägt, entlang

---

[1]) Vergl. Schweinfurth's Geol. topogr. Karte in Petermann's Mitth. 1889, t. 1.

[2]) Diese Fauna besteht aus *Nummulites Beaumonti* und *N. subdiscorbina*, *Graphularia* sp., *Thagastea Luciani*, *Sismondia Saemanni*, *Porocidaris Schmiedeli*, *Asterias*, *Ostrea elegans*.

[3]) Schweinfurth, Ueber d. geol. Schichtengliederung des Mokattam bei Cairo. Diese Zeitschr. 1883, S. 709, t. 20—22.

[4]) Diese Verwerfung ist auch in Bezug auf ihre mineralischen Gangbildungen höchst merkwürdig, worauf ich weiter unten zu sprechen komme.

[5]) Vergl. Schweinfurth's Karte l. c.

bis zu dessen NW.-Ecke, kreuzt hier noch einmal den Fussweg und läuft zu den Pulverkammern hinab.

An dieser Spalte ist der südlich gelegene Gebirgstheil um etwa 14 m abgesunken, derart, dass die jüngsten Decklagen des Eocäns (= A A A α SCHWEINFURTH's), auf denen das „Bauwerk" steht, in gleiche horizontale Lage kommen mit der ersten tieferen ausgeprägten Plateaustufe (= A A A β). Danach ist das Farbenbild der SCHWEINFURT'schen geologischen Karte zu verändern. Der mattrosa Ton für die jüngsten Schichten A A A α muss auch auf das ganze breite Plateau im S. der Verwerfungslinie vom „unvollendeten Bauwerk" bis nahe zum Pass Schaq el-Taban, der Lokalität XXII und dem südlichen Weg zu dem Mosesbrunnen ausgedehnt werden, und für das Fleischroth der A A A β-Schicht, d. h. die Terrasse unterhalb des Venusstationshügels, bleibt nur ein schmaler Saum an der Böschung des Plateaus. Aber auch im N. der Verwerfungslinie ist die A A A α-Schicht viel ausgedehnter, als SCHWEINFURTH annahm. Der isolirte Hügel von „Nicolien-Sandstein" ♂ besteht an seiner Basis aus den Sandkalken A A A α, die sich von da auch weiter nach W. gegen den vorspringenden Punkt oberhalb des „Porocidarishügels" hinziehen.

Das Uebersehen dieser, zum Verständniss des Gesammtbaues des Mokattam so maassgebenden Verwerfung scheint auch die Eintheilung des Schichtenkomplexes bei SCHWEINFURTH in Mitleidenschaft gezogen zu haben. Die Aufstellung der Schicht A A A β SCHWEINFURTH's[1]) beruht auf einer theilweisen Verwechslung mit der A A A α-Schicht, denn die „weiten Flächen", zu denen sich diese „zweithöchste Stufe" des Mokattam ausdehnen soll, sind in Wirklichkeit mehr[2]) von der allerjüngsten A A A α-Schicht eingenommen. Letztere nimmt in der Richtung nach O. an Dicke zu und setzt so in einer Mächtigkeit von 17 m auch die Felsen des ʿAjūn Mūsa-Kessels, die Turritellenbänke mit *T. angulata* Sow. zusammen; nicht aber, wie SCHWEINFURTH annimmt, sind das dort die Schichten der tieferen Plateaustufe A A A β.

Auch bezüglich der Grenze von Unterem und Oberem Mokattam weicht meine Auffassung von derjenigen SCHWEINFURTH's ab. Indem ich aus praktischen Gründen das orographische Moment bei der Gliederung in erster Linie berücksichtige, namentlich so lange die Fauna noch nicht gründlich genug behandelt und be-

---

[1]) l. c. S. 726.

[2]) Nur der südlichste Plateaustreifen südlich von dem Weg über Schaq el-Taban zur Mosesquelle gehört der A A A β-Schicht voll und ganz an.

schrieben ist, beginne ich den Oberen Mokattam mit der markantesten und constantesten aller Plateaustufen Aegyptens, auf der am Mokattam das Fort und die Moschee Giuschi stehen, also inmitten der AA-Schicht SCHWEINFURTH's, d. h. oberhalb der weissen Kalkwand mit *Nummulites Beaumonti, N. Schweinfurthi, N. discorbina* und *N. subdiscorbina, Amblypygus dilatatus, Schizaster mokattamensis, Euspatangus formosus, Eschara* aff. *Duvali* und unterhalb des Tafle genannten Thons.

MAYER-EYMAR's Eintheilung der Oberen Mokattamschichten leidet an Unklarheit, eine Folge des mit Schwierigkeiten verbundenen Bestrebens, den Mokattam bis ins Einzelne mit dem Mitteleocän des Pariser Beckens zu parallisiren. Indem er hier sich in dem unfruchtbaren Suchen nach den spärlich vorhandenen Analogieen mit den 5 Hauptgliedern des Oberen Parisien verliert, lässt er die für die lokale Gliederung maassgebenden Factoren unberücksichtigt. Aus seinen kurzen Andeutungen ist nicht mit voller Sicherheit zu entnehmen, was unter seinen 5 Abtheilungen des Oberen Mokattam zu verstehen ist. Dazu kommt, dass er selbst seine Auffassung bezüglich des Umfangs seiner Glieder b—e im Laufe der Zeit gewechselt hat.

SICKENBERGER's[1]) Versuch, die Gliederung seines Freundes MAYER ausführlicher darzulegen, deckt sich mit MAYER's älterer Auffassung.[2])

Ich selbst hatte das Glück, durch Herrn Professor MAYER-EYMAR selbst auf mehreren interessanten gemeinschaftlichen Reisen und mittelst einer freundlich überlassenen Profilzeichnung über die Grundzüge seiner heutigen Gliederung aufgeklärt zu werden. In der beifolgenden Tabelle habe ich letztere in der sechsten Kolumne angebracht. Es zeigt sich dabei, dass die Glieder a und besonders c auf Kosten von b, d und e unverhältnissmässig mächtig sind und den grössten Theil des Oberen Mokattam ausmachen, während SICKENBERGER z. B. unter MAYER's c nur „½—4 m Thon" verstanden hat.

Was endlich FOURTAU's Profil des Mokattam[3]) wie auch dasjenige des gegenüber auf dem linken Nilufer gelegenen Gebel Kibli el-Ahram[4]) betrifft, so sind das nur flüchtige Versuche, die für weitere Vergleiche im Lande unbrauchbar erscheinen und nur

---

[1]) La configuration géologique des environs du Caire. Revue Egypt. 1890.

[2]) Vergl. die vorletzte Kolumne in der folgenden Tabelle.

[3]) Note sur la stratigraphie du Mokattam. Bull. soc. geol. France, (3), XXV, S. 208, 1897.

[4]) Note sur un nouveau gisement de poissons fossiles aux environs des Pyramides de Ghizeh. Ibidem, XXVII, S. 238, 1899.

als Einführung und Illustration von PRIEM's paläontologischen Studien über die von FOURTAU gesammelten Fischzähne dienen sollten.

. Die folgende, meiner Gliederung zu Grunde liegende Tabelle ist eine sorgfältige Combination von über 10 an den verschiedensten Punkten des Mokattam von mir abgemessenen Profilen. Die neue Eintheilung in 8 Glieder (1—8) hat den Vorzug, dass sie, wenn auch nur für Aegypten bestimmt, sich doch dort überall bis zum Fajum durchführen lässt, wie wir weiter sehen werden.

Schon von weitem erscheint der Obere Mokattam aus zwei Plateaustufen gebildet, deren untere mächtiger ist als die obere. Auf dem Hauptwege vom Fort Giuschi am Schaq el-Taban vorbei zum Gipfel steigt man aber über 3 Terrassen, indem sich dort in der tieferen Stufe noch ein deutlicher Absatz markirt. Jeder dieser so gewonnenen 3 Haupttheile lässt sich nun noch in 2—3 Unterabtheilungen gliedern, an der Basis gelegene meist weiche thonige oder mergelige Schichten und höhere harte vorspringende Bänke, zwischen denen sich noch mittlere Abtheilungen einschieben, in denen feste Muschel- oder Nummulitenkalkbänke mit Thonzwischenlagen wechsellagern. So erhält man auf die natürlichste Weise 8 Abtheilungen.

Paläontologisch ist innerhalb der Oberen Mokattamschichten die Schicht mit dem Hauptlager des allerwichtigsten Leitfossils, *Plicatula polymorpha,* der bestcharakterisirte Horizont. Es ist das SCHWEINFURTH's A A A γ, MAYER's II b, mein II 4. Im übrigen kann *Carolia* als charakteristischste Leitform für die Glieder 3—6 gelten. Die Nummuliten beschränken sich natürlich mit Ausnahmen auf 1—3, setzen aber oft hier ganze Nummulitenkalkbänke zusammen. Es sind daran vor allem die kleinen *N. Schweinfurthi* und *N. subdiscorbina,* dann *Nummulites Beaumonti,* seltener *N. discorbina* beteiligt. Andere Foraminiferen spielen überhaupt keine Rolle. Miliolidenkalke giebt es nicht.

Im S. des Mokattam setzen die Schichtengruppen 6 und 5 die rechtsufrigen Abhänge des Wadi Dugla, zusammen, und die durch ihren Petrefactenreichthum berühmten Schichten 4—2 nehmen den hügelreichen Grund des complicirten Thalsystems besonders an dem Wadiarm, den SCHWEINFURTH „*Plicatula*-Thal", MAYER „*Bellardi*-Thal" nannten, ein. Leider wird durch Unregelmässigkeiten und Störungen der Lagerungsverhältnisse die Einsicht in den Zusammenhang der Schichten erschwert.

---

[1]) Sur les poissons de l'Eocène du Mont Mokattam (Bull. soc. géol. France, (3), XXV, S. 262, 1897) und Sur des poissons fossiles éocènes d'Egypte et de Roumanie. Ibidem, XXVII, S. 241, 1899.

6	1 m Bank als Decke des südlichen Mokattam-Plateaus. 1 m weiche Schicht. 3 m Wechsel von 4 harten und weichen Bänken. 1,50 m feste Bank.
5	5 m grünliche, weiche Mergel } mit *Ostrea Reili, Vulsella* 1 m ockergelbe, harte Kalkbank } und *Turritella angulata.* 7 m grüngelbe Gypsmergel mit kohligen Pflanzenresten.
	? Lücke.
4	Braune Kalke mit Brauneisenstein und Mergel mit Schalen von *Numm. Beaumonti* und *Schweinfurthi, Thagastea Luciani, Ostrea Reili, Pecten tihensis, tripartitus?* u. *imbricatus, Plicatula polymorpha* u. *Bellardii, Corbis Bellardii, Cytherea parisiensis, Cardita carinata, Arca* aff. *appendiculata, Cardium obliquum, Teredo bartoniana, Turritella obruta* und n. sp. aff. *Desmaresti, Callianassa.*
2—3?	Graue, harte Kalke mit Steinkernen und Mergel mit Schalen von *Anisaster gibberulus, Echinolampas Crameri, Plicatula polymorpha, Cardium* 3 sp., *Corbula* etc.
1?	Schieferiger Mergelsandstein und Mergel mit Gyps.

Sehen wir von dem grabenförmigen Einsturz Oberer *Carolia*-haltiger Mokattamschichten zwischen Plateaus aus älterer Mokattamstufe im Wadi Hof bei Heluan [1]) ab, so treffen wir Obere Mokattamschichten noch mehrfach auf dem rechten Nilufer in Form von Geröllen in den Wadis, abgestürzten grösseren Schollen oder als zusammengefallene Ueberbleibsel ehemaliger Hochplateaus, so z. B. an der Mündung des Wadi Nowomije bei Iskar in meinem Aufnahmsblatt Sheet 8 in einem langgestreckten Höhenzug. Auf meinem „Sheet 14“ des rechten Nilufers erscheint die *Carolia*-Stufe in regelmässiger Lagerung als Gipfelkrönung der Hochplateaus Gebel Gube und Homra Schaijebun im O. des Dorfes Alalmah zwischen den Wadis Suarke und Abu Rische. Hier zeigt sich folgendes Schichtenprofil:

6?	4,50 m grüne, feinbröcklige Mergel. 0,30—4 m gelbbrauner Nummulitenkalk mit *N. Beaumonti.*
5	4 m gelbe, gypsführende Mergel mit Nummuliten u. Austern. 0,27 m Austernbank mit Brauneisensteinwülsten, *Ostrea Fraasi, Reili* u. *cymbula, Vulsella legumen, Bulla Brongniarti, Turritella, Siliquaria* (häufig). 2 m dunkelgelbe Mergel. 0,35 m Austernbank. *Ostrea, Pecten.* 3 m grüngelbe Mergel.
4	0,27 m *Plicatula*-Bank mit Brauneisenstein. *Numm. Beaumonti* u. *Schweinfurthi,* Korallen, *Thagastea Luciani, Lunulites, Plicatula* (gemein), *Vulsella, Ostrea Fraasi, Carolia, Arca, Cardium.* 1,50—6 m Mergel mit kleinen Nummuliten, kleinen Seeigeln, Austern, Turritellen und zahlreichen anderen kleinen Gastropoden.

[1]) Vergl. SCHWEINFURTH's Karte von Heluan.

3	1—6 m 2—5 gelbbraune, äusserlich violettgraue, zerfressene Bänke mit *Vulsella*, *Carolia*, *Ostrea*, *Spondylus*, *Plicatula*, Knochen (häufig).
2—1	26—27 m gelbe und grüngraue Mergel mit *Numm. discorbina*, *subdiscorbina* u. *Schweinfurthi* und 3—4 Bänke grauen, knolligen Nummulitenkalks von je 0,30—0,80 m, die unterste auch mit vielen Knochen.

Summa ca. 50 m.

Weiter südlich habe ich die Gruppe 4—8 auf dem rechten Nilufer deutlich anstehend beobachtet. Der Gebel Abu Rische im Sheet 14 A zwischen Wadi Abu Rimth und Abu Rische, zwei Armen des Wadi Biart, das gegenüber Beni Suef mündet, liefert folgendes Profil:

3	1,50—3 m *Carolia*-Bank mit *Echinolampas Fraasi*, *Carolia*, *Ostrea*.
2	2,50—6 m Mergel. 1—2 m dritte Nummulitenbank, gelber, harter, zerfressener Knollenkalk. 4 m Gastropodenmergel mit *Cyathotrochus*, *Echinopsis* (?) n. sp., *Schizaster*, *Plicatula*, *Carolia*, *Ostrea*, *Cardium obliquum*, *Tellina plicatella*, *Natica hybrida*, *Studeri* und *sigaretina*, *Turritella syriaca*, *angulata* und cf. *Desmaresti*, *Tritonium* n. sp., *Voluta*, *Rostellaria*, *Cassidaria* aff. *nodosa* und *coronata* Desh.?, *Ficula Mayer-Eymari* n. sp. [1]), *Cypraea elegans* etc. wohlerhalten mit weisser Schale. 0,80—1,30 1—2 Nummulitenkalk-Bänke mit *Vulsella*, *Plicatula*, *Carolia*, *Ostrea*, *Natica*, *Turritella*, *Strombus*, *Volutilithes* etc. 0,40—4 m gelbe Gastropodenmergel. 0,60 m erste Nummulitenkalk-Bank. Spongien, *Ostrea*, Haifischzähne.
1	6—10 m graue Mergel mit Fasergyps und kleinen Nummuliten, *Nautilus*.

Geht man von hier nach Osten zu dem Ursprung des Wadi Abu Rimth aufwärts, so sieht man die Mächtigkeit aller Schichten abnehmen und findet (in meinem Sheet 14 B) nur:

3	0,60—1 m *Carolia*-Bank.
2	1—1,65 m bröcklige Bänke mit *Numm.*, *Plicatula*, *Carolia*, *Ostrea*. 1,65 m dritte Nummulitenkalk-Bank, ganz aus kleinen Nummuliten bestehend. 0,95 m Mergelkalk. 0,60 m zweite Nummulitenkalk-Bank, überhängend.

[1]) *Ficula Mayer-Eymari* n. sp. hat genau die gleiche Oberflächensculptur wie die miocäne *F. condita*, von der sie sich nur durch stärkeres Heraustreten des Gewindes unterscheidet.

2	1,60 m weichere Bank. 3,50 m Bröckelkalk mit reicher Gastropodenfauna. 3,60 m zwei Kalkbänke mit Zwischenlage. Erste Nummulitenschicht.
1	3 m Mergel mit *Nautilus*.

An den zwei isolirten Tafelberggruppen zwischen den Quellarmen des Wadi Fakire im Breitengrad von Feschn, welche mir die Beduinen als Gebel el-Hadid bezeichneten, während SCHWEINFURTH sie früher Sextan, später Ssechlan nannte, stellt sich das Obere Mokattamprofil so: Unter einer Decke von oligocänem Süsswasserkalk liegen:

3	Austernbänke	0,40 m
	Mergel	0,50 m
	Gelbbröcklige Bank mit *Numm. Beaumonti*, *Vulsella*, *Spondylus*, viel *Carolia*, *Ostrea Reili*	1—2 m
2	Gelbe Mergel	0,80—2,50 m
	Ockergelbe Steilwand mit Nummuliten, *Echinolampas*, *Vulsella*, *Plicatula*, *Spondylus*, *Ostrea Reili*, *Arca*, *Cardium*, *Pyrula*, *Cassidaria nodosa*. Dritte Nummulitenbank	2,30—2,50 m
	Grüne und graue Mergel	2—5 m
	Ockergelbe Mergelwand	2—2,50 m
	Grüne, mürbe Mergel	1—2 m
	Ockergelbe Bank mit Nummuliten, *Plicatula*, *Carolia*, *Ostrea*. Zweite Nummulitenbank	0,50—0,65 m
	Grüne Blättermergel	1,75—3 m
	Dunkelockerige, eisenschüssige Schicht	1 m
	Ockergelber Nummulitenkalk mit *Carolia*. Erste Numm.-Bank	0,50—1,65 m
1	Gelbe Mergel mit kleinen Nummuliten	4,50 m
	Grünliche Mergel mit Fasergyps	4—12 m

Am Ostabhang des östlich gelegenen Tafelbergs der Zwillingsgruppe, wo das Profil leider durch Verstürzung verschüttet ist, fand ich bei etwa 250 m ü. d. M. in den obersten Lagen des Eocäns ziemlich nahe unter dem oligocänen Travertin (also in Gruppe 3) *Ostrea Enak* n. sp.[1])

[1]) Riesige langgestreckte Auster, von mir benannt nach dem biblischen Riesengeschlecht der Enakim, verwandt mit der miocänen *Ostrea crassissima* LAM.

Länge bis 50 cm, Breite 9—17 cm, also Verhältniss von Länge zu Breite = 3 : 1 bis 4 : 1. Schloss relativ viel kürzer als bei *O. crassissima*, im Maximum (bei 50 cm Schalenlänge) nur 8 cm hoch (bei *O. crassissima* bis 23 cm hoch), bei nur 25 cm Schalenlänge nur 4 cm Schlosslänge. Oberfläche der Schale nicht so gewölbt wie bei *O. crassissima*. Die einzelnen Lamellen dicker, regelmässig geschichtet, ganz flach, nicht gekräuselt. Wirbel etwas zur Seite gebogen. Schloss ähnlich dem der *O. crassissima*, aber zuweilen noch Kerbzähnchen an der Seite sichtbar. In der Mitte zwischen Schloss und Muskeleindruck

Diese neue Art aus dem Riesengeschlecht der *O. crassissima* und *gingensis* findet sich theils im gleichen, theils in einem noch tieferen Horizont am mittleren Wadi Sanūr an der Einmündung des Wadi Senenir, wo SCHWEINFURTH an seinem Lager XIII folgendes Profil beobachtete:

	Kieselsandstein (oligocän).
3	Gelbe Mergel mit *Ostrea Enak* und *Clot Beyi.*
II 2	Schichten mit *Numm. discorbina*, *Graphularia*, *Porocidaris*, *Eschara*, *Vulsella*, *Plicatula*, *Spondylus*, *Ostrea.* Lockere Breccie von Nummuliten u. Plicatulen. Feste Breccie von *Plicatula*, *Ostrea*, *Fusus.*
1	Aschgraue, weisse und rothe Mergel.
I 5	Gelblicher, sandreicher Kalkstein mit *N. discorbina*, *Amblypygus dilatatus*, *Echinolampas globulus*, *Thagastea Luciani*, *Sismondia* cf. *Logotheti*, *Plicatula*, *Ostrea Enak (!!)*, *Cardita aegyptiaca*, *Fusus*, *Natica*, *Balanus aegyptiacus.* Weisser, harter Kalkstein mit Korallen (wie auf der Gipfelschicht der nördlichen Galāla und des Gebel Auwebed), *Echinolampas globulus*, *Bulla Clot Beyi* etc.

FOURTAU hat 1899 auch dieselbe Riesenauster auf dem Gipfel eines Eocänhügels am Wadi Sanūr gefunden, hält dieselbe aber für einen Beweis einer ehemaligen miocänen Meeresbedeckung. Dieser Schluss wird durch die hier theils von SCHWEINFURTH, theils von mir gegebenen Daten hinreichend widerlegt.

Im Fajum kommen zunächst in der Niederung unter dem Alluvialschlamm Eocänschichten der Oberen Mokattamstufe heraus,

---

eine auffallende Vertiefung im Innern der Schale gleich einem vertieften Muskeleindruck, aber natürlich ohne Hufeisenlinien. Diese Vertiefung findet sich übrigens auch bei *O. crassissima*, wie allen langgestreckten Austern. Sie bedeutet den Anfang des eigentlichen Wohnraumes des Weichthieres.

FOURTAU will nach freundlicher brieflicher Mittheilung diese auch von ihm neuerdings am Wadi Sanur gesammelte Auster in Beziehung bringen zu der miocänen *Ostrea Chicaensis* MUN.-CHALM. aus Algerien, *O. Barroisi* KIL. und *O. Velaini* MUN.-CHALM. aus Andalusien (W. KILIAN, Etudes paléont. sur les terr. second. et tert. de l'Andalusie. Mém. prés. à l'Acad. des sciences de l'Institut de France, (2), XXX, 1889, S. 711—714, t. 34, 35) und schliesst daraus auf obermiocänes Alter (Vindobonien) der betreffenden Schicht in Aegypten. Ich habe daraufhin die mir vorliegenden gut erhaltenen 5 Exemplare aus SCHWEINFURTH's und meiner Sammlung von 3 verschiedenen Lokalitäten ebenfalls mit genannten Austern verglichen, muss aber gestehen, dass mir nicht die entfernteste Aehnlichkeit aufgestossen ist. Alle diese Austern unterscheiden sich wesentlich durch ihre Form und relativ geringen Längendimensionen. *O. Velaini* ist fast rundlich und ebenso breit wie lang. *O. Chicaensis* und *O. Barroisi* sind höchstens doppelt so lang als breit, und die Ligamentgrube nimmt $^1/_3$ der Schalenlänge ein.

nämlich an der ausgeprägten Terrainstufe, die bei etwa ∓ 0 m Meereshöhe oder 40 m über dem Birket el-Qerûn letzteren in einer Entfernung von durchschnittlich 7 km im S. umgiebt. Es sind in den dortigen Kanal- und Bacheinschnitten eine halbe Stunde nordwestlich Ebschwai aufgeschlossen: 3 m gelbliche Thone mit *Tellina tenuistriata, Leda* etc., die dem Tafle des Mokattam in Beschaffenheit und Alter entsprechen mögen.

Die Insel Geziret el-Qorn, bekannt durch die Untersuchungen von SCHWEINFURTH, MAYER-EYMAR, ZITTEL, DAMES und FELIX, und die gleich beschaffenen NW.-Ufer bei Dime lassen diese Schichtenfolge[1]) von oben nach unten erkennen:

4	Bank mit *Plicatula polymorpha* (häufig), *Ostrea Reili* u. *elegans, Turritella obruta* u. *angulata*, ? *Anisaster gibberulus.* (½ Stunde nördlich von den Ruinen von Dime.)
3	Bank mit *Carolia* (häufig), *Ostrea Clot Beyi, Lucina bialata, Tellina tenuistriata, Macrosolen uniradiatus, Cytherea parisiensis* u. *Newboldi, Rostellaria goniophora.* Bank mit *Ostrea Clot Beyi* (gemein), *Cardita aegyptiaca, Cerithium tiara?, Clavellites aegyptiacus, Turritella angulata* (dicht nördlich von Dime).
2	Sandstein mit Kalkbindemittel (z. Th. als Knotensandstein) mit senkrechten fingerdicken Bohrlöchern. Dunkler, sandiger Mergelkalk und Muschelbänke mit *Mactra compressa, Cytherea Newboldi, Panopaea, Turritella carinifer, Zitteli, obruta* und *angulata, Clavellites aegyptiacus, Fasciolaria, Turbinella arabica, Melongena indigena, Cassidaria, Qerunia.* Graue Gypsletten. Zwei rothbraune, harte Thonbänke mit weissen Schalen, unterbrochen von gelbweissen Mergeln. *Graphularia, Ostrea plicata, Cardita aegyptiaca, Lucina pharaonis, pulchella* und *gibbosula, Cardium Schweinfurthi, Cytherea Newboldi, Tellina pellucida, Mactra compressa, Turritella obruta, Zitteli, carinifer, angulata* und aff. *Desmaresti, Qerunia cornuta.*
1	Violette und gelbe, blätterige Thonmergel mit Gyps und grauem Sand. *Heliastraea Ellisi, Astrohelia, Goniaraea elegans, Ostrea rarilamella,* cf. *digitalina* u. cf. *longirostris, Pholadomya, Turritella carinifer* und *transitoria, Carcharias frequens, Saurocephalus, Coelorhynchus, Zeuglodon.* Grauer, thoniger Mergel.

Auffallend ist hier das gänzliche Ausbleiben der kleinen Nummuliten in der unteren Region der „Nummulitenkalkbänke". Dafür sind die Gastropoden ganz wie in meinem Sheet 14 A und

[1]) Der im folgenden aufgeführte Schichtencomplex (1—4) ist hier nirgends vollständig aufgeschlossen, vielmehr ist dieses Profil durch Combination der verschiedenen Aufschlüsse zusammengestellt.

14 B gegenüber Beni Suef sehr reichlich entwickelt, so dass man die Bezeichnung Gastropodenbänke in Gruppe 2 wieder anwenden kann.

Der Charakter der Fauna, speciell in den tieferen Korallen- und Gastropodenbänken (1 und 2), hat ein affallend jugendliches Gepräge, wie das schon Zittel ausführlicher besprochen hat. Unter anderem weisen *Heliastraea Ellisi, Ostrea plicata*, cf. *digitalina* und *longirostris, Arca Edwardsi. Turbo* cf. *Parkinsoni* entschieden mehr auf Obereocän und Oligocän als auf Mitteleocän = Parisien hin. Trotzdem haben „die deutschen Geologen" keineswegs diese Schichten direct für Oligocän erklärt, wie Fourtau [1]) ihnen das in den Mund legt, vielmehr sämmtlich (Zittel, Dames, Mayer-Eymar, Felix) sich sehr reservirt ausgedrückt und die Frage nach dem Alter als keineswegs abgeschlossen betrachtet. Besonders Mayer-Eymar, der wiederholt die Umgebung des Birket el-Qerun, zuletzt mit mir besuchte, zweifelt wenigstens heute nicht im mindesten mehr daran, dass es sich hier um die Basis der Oberen Mokattamschichten (sein II α, β und γ) handelt. Das geht auch für jeden einsichtigen Besucher der Lokalität sofort aus den Lagerungsverhältnissen und der grossen Analogie mit dem Mokattam selbst hervor, die durch die folgenden Profile noch mehr Berücksichtigung findet. Ob die Obere Mokattamstufe im Ganzen und in ganz Aegypten zum Obereocän zu stellen ist, bleibt eine andere Frage; aber in jedem Falle gehören die angeführten Qerunschichten dem Oberen Mokattam und zwar dessen unterstem Drittel an.

Wandert man von der Tempelruine von Dime, der wie die anderen Ruinen dieser alten Seeuferstadt auf der weiten Ebene von Schweinfurth's „erster Stufe" gelegen ist, in genau nordwestlicher Richtung, so gelangt man nach 5 $1/2$ km zu dem von Mayer-Eymar sogenannten „Korallenhügel", der auf dieser selben Terrainstufe dem Fuss des folgenden hohen Gebirgsabfalls vorliegt. Er gehört der Schichtengruppe 1 an und setzt sich in regelmässiger Lagerung zusammen aus:

1	10 m gelben und blaugrauen Mergeln und Thonen mit Gyps. 0,30 m Korallenbank mit viel *Astrohelia similis, Goniatraea elegans* [2]), *Ostrea Fraasi, Caillaudi* und *Stanleyi*. 3,10 m braune, sandig blätterige Mergel mit Gyps.

[1]) Bull. soc. géol. France, (3), XXVII, 1900.

[2]) Die von mir gesammelten, ausgezeichnet erhaltenen Exemplare vom Korallenhügel haben jedenfalls weder mit *Porites ramosa* Cat. sp. (vergl. Felix, Diese Zeitschr. 1884, S. 416), noch auch mit *Goniastraea Cocchi* d'Arch. (Mayer, Die Verst. d. tert. Schicht. v. d. westl. Insel im Birket el-Qurun-See, S. 7) etwas zu thun, sondern scheinen mit *Goniaraea elegans* Michelin non Reuss identisch zu sein.

Nahe an diesem „Korallenhügel" besteht der von ihm durch eine Verwerfung getrennte Gebirgsabfall aus folgenden Schichten:

8	1,50 m gelber Mergelsandstein mit Knochen von Schildkröten (nimmt das Plateau ein).
7	2 m grauer Letten. 1 m heller Sand. 4,50 m graue und gelbe Letten mit Fasergyps. 4 m brauner Mergelsand mit Glaukonitkörnern, rothen Concretionen, Muschelsteinkernen und Knochen. 12 m gelbe und grüngraue Letten mit Gyps.
6	0.50 m Bank mit *Carolia, Ostrea, Turritella.* Stufe bildend. 3 m bröckliger Kalk mit *Carolia, Ostrea.* 1 m harter Kalk mit *Carolia.*
5	3,50 m Mergel mit Gypsletten. 3 m aschgraue, schwärzliche und schwefelgelbe, oft kohlige Schieferthone. 1 m gypshaltiger, dünnschiefriger Sandstein. ca. 18 m von mir nicht genauer gemessen, darin eine Bank mit *Ostrea elegans.* Der Unterregion dieser 18 m dürfte die von SCHWEINFURTH[1]) ausgebeutete violette Mergelschicht mit zahlreichen Wirbelthierknochen (Unterkiefer von *Zeuglodon* und *Choerapotamus?*) angehören.
4	0,80 m Bank mit *Ostrea Clot Beyi.* 8 m Zwischenlage, mergelig. 2 m harte Bank. 3,50 m Letten. 0,40 m Bank mit riesigen Carolien. 12 m Letten mit rothen Bändern. 0,20 m Muschelkalk mit *Plicatula*, *Ostrea Clot Beyi* und *Reili, Turritella* aff. *Desmaresti* und *angulata.* ca. 2 m Mergelzwischenlage.
3	0,30 m Bank mit *Carolia, Ostrea, Macrosolen, Turritella* aff. *Desmaresti, Qerunia cornuta.* 2 m Mergelzwischenlage. 0,20 Bank mit *Ostrea Clot Beyi* etc., *Turritella.* 2 m sandige Gypsletten. 0,15 m bröcklige Bank mit Crassatellen (?). 3 m Mergel mit Wülsten.

Summa ca. 90 m.

Vervollständigt wird dieses Profil durch ein solches mehr nordwestlich längs des einzigen Passes, an welchem der steile Gebirgsabfall in westlicher Richtung von Kameelen bequem erstiegen werden kann:

[1]) Reise in d. Depressionsgebiet im Umkreise des Fajum, Ver. f. Erdkunde Berlin. S. 139. — BEADNELL gelang es, an diesen Abhängen bei Dime in der Oberen Mokattamstufe eine grosse Menge schöner Crocodilreste zu sammeln.

8	0,50—1 m gelbweisser Kalk mit *Echinolampas Fraasi* u. *Crameri, Micropsis mokattamensis, Cardium Schweinfurthi, Cardita, Callianassa.*
7	14 m weisse, ockergelbe und graue Mergel, Letten mit Gyps, und Sand. 3 m röthlicher, glaukonitischer Sand. 6 m dunkelgrüner Glaukonitsand und schwärzliche Letten. Violette Letten mit Gyps.
6	1 m röthlich grauer, löcheriger Kalk mit *Ostrea, Cardium.* 4 m bröckliger Kalk mit *Carolia, Ostrea, Turritella.* 0,70 m *Carolia*-Bank.
5	6,30 m schwärzlich graue und gelbe Letten und sandige Mergel mit Gyps. 3,80 m schwarze kohlige Letten (Schieferkohle), wechselnd mit Fasergyps, auch Eisenoxydulsulfat - Verbindungen, grauer Sand, Blätterthon. 2,80 m hellgrauer und schwarzer, gypshaltiger Sandstein mit Kugelbildung (Knotensandstein). 7 m Mergelsandstein mit Austern und sandige Letten. 0,30 m Kalk mit *Ostrea elegans* und *Turritella Lessepsi.* 3,70 m Mergelsand, Mergel und Gypsletten mit 2 Muschelbänken. 0,15 m Bank mit *Turritella.* 6,65 m Letten.
4	0,05 m Bank aus *Ostrea Clot Beyi.* 13 m Gypsletten mit einer *Carolia*-Lage. 0,50 m *Carolia*-Bank mit riesigen *Carolia* - Schalen, eisenschüssig. 7 m Gypsletten mit braunrothen Streifen. 0,30 m Bank der *Plicatula polymorpha* u. *Bellardii, Ostrea Clot Beyi.* 1,50 graue Letten.

Summa 82—83 m.

In diesen 2 Profilen erscheint die Obere Mokattamstufe in ihrer grössten Mächtigkeit, die in Aegypten beobachtet werden kann und vielfach eigenartiger Fauna. Man sieht, wie wir schon früher im Gegensatz zu der Auffassung von CHAPMAN betonten, dass es auch mächtige Mokattamschichten ganz ohne Nummuliten geben kann und zugleich, dass die Monomyarier, deren Vertheilung hier die nämliche ist wie am Mokattam, von viel grösserer Bedeutung sind.

Wenden wir jetzt unsere Blicke nach Westen, so begegnet die Verfolgung der eben noch so mächtigen und wohl charakterisirten Oberen Mokattamstufe erheblichen Schwierigkeiten, zumal die Nachrichten recht spärlich vorliegen. Ohne ein Vorkommniss Oberer Mokattamschichten mit absoluter Sicherheit feststellen zu können, nähern wir uns dem Westende des Libyschen Eocänplateaus im O. der Oase Siuah und finden hier endlich etwa in

der Mitte zwischen der Oase Beharije und Siuah an einem Plateau, das die Rohlfs'sche Expedition am 2. März auf dem Wege von Sittrah zu den Minutolibergen überschritt, nach Zittel's Mittheilungen (S. 119) folgendes Profil:

Unter-oligocän		Brauner, aus Nummuliten und Schalentrümmern zusamengesetzter Kalkstein mit linsenförmigen *Numm. Fichteli* und *intermedia.*
II	3—4?	Mergeliger Kalkstein voll *Ostrea Clot Beyi.*
	1—2?	Salziger, grünlicher Blättermergel mit Gypskrystallen.
I		Blättermergel und grauer sandiger Kalkstein mit *Numm. gizehensis* var. *Ehrenbergi* und *curvispira, Carolia placunoides* und *Ostrea plicata.*

Hier tritt uns auf einmal eine neue Nummulitenfauna gegenüber, welche Zittel für obereocän hielt. Bedenken wir, dass *N. gizehensis* und *N. curvispira* bis jetzt meines Wissens nirgends in Aegypten innerhalb der Oberen Mokattamstufe in Aegypten vorgefunden ist, ferner dass die Verbreitung der *Ostrea Clot Beyi* überall mit der Schichtengruppe 4 ihr Ende erreicht, so erscheint der höhere Nummulitenkalk, dessen Mächtigkeit nach Zittel nur gering ist (ca. 10 m), hier entweder als Vertreter der oberen Hälfte des Oberen Mokattam, oder man muss zu der Annahme einer Lücke in der Sedimentation greifen.

Die letztere Auffassung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch ein zweites Profil Zittel's (S. 124), das er weiter weiter westlich in der Nähe von Aradj am 27. Februar 1874 beobachtete. Hier erscheint jener höhere Nummulitenhorizont sogar direct über Kalkstein mit grossen Exemplaren von *Nummulites gizehensis*, andererseits unter einer Decke aus miocänem Grobkalk.

Also ist hier auf einmal die soeben noch vorhandene untere Hälfte der Oberen Mokattamstufe, Gruppen 1—4, ganz verschwunden, was kaum anders als durch eine zwischen ihrer Ablagerung und derjenigen des höheren Nummulitenkalkes erfolgte lokale Denudation sich erklären lässt. So liegt letzterer demnach schwach (d. h. auf grössere Entfernungen) discordant über der Mokattamstufe und gehört einer anderen höheren Stufe an. Auch die ganz eigenartige Fauna dieser Schichten weist denselben ein viel jüngeres Alter zu. Es sind Aequivalente des Unteroligocäns (Priabonien), wie dasselbe in Südeuropa zur Entwickelung gekommen ist, und wir werden sie in einem späteren Abschnitt zu besprechen haben.

3. Obereocän oder Bartonien.

Sehen wir von dem zuletzt besprochenen Vorkommen ganz im W. bei den Oasen Aradj und Sittrah ab, so sind im übrigen Aegypten jedenfalls die oberen Mokattamschichten nicht mehr direct von marinen Schichten des Palaeogens bedeckt und schliessen mit Gruppe 8 ab. Könnte man schon daraus einen Schluss auf einen Rückzug des Meeres mit dem Ende der Mokattamstufe machen, da ja doch sonst irgendwo noch Reste späterer Meeresablagerungen in concordanter Auflagerung sich hätten finden lassen, so wird dieser Schluss bestätigt durch Beobachtungen im NW. des Birket el-Qerūn. Dort allein giebt es Ablagerungen, welche concordant dem Oberen Mokattam aufliegen; aber sie gehören einer anderen Facies an. Es sind Süsswasserablagerungen im Wechsel mit brackischen und litoralen Bildungen.

Zunächst (1886) hat SCHWEINFURTH[1]) diese vorwiegend sandigen Ablagerungen im NNW. des Birket el-Qerūn entdeckt, aber er hielt sie damals für miocän, indem er sie mit den petrographisch ähnlichen *Scutella*-Schichten von Der-el-beda im O. von Cairo verglich.

Ein zweites Vorkommen von diesem „auf dem Mokattam bei Cairo fehlenden, nördlich vom Birket el-Qerūn jedoch in 100 m Mächtigkeit den Horizont des Parisien überlagernden Schichtencomplex“ fand SCHWEINFURTH[2]) 1887 3 km südwestlich vom SW.-Winkel des Kreiderhombus von Abu Roasch „am Kom el-Chaschab genannten Hügel in der Fläche zwischen diesem und der erwähnten Ecke, sowie auch am Walther-Hügel 5 km westlich von der Ecke“ entfernt. Im Gegensatz zur ersten obigen Mittheilung sagt SCHWEINFURTH hier[2]), dass der Sandstein „charakteristische Versteinerungen des obersten Parisien enthält“. In der Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin liegt den SCHWEINFURTH-schen Petrefacten vom Kom el-Chaschab der von SCHWEINFURTH geschriebene Vermerk bei „im (eocänen?) Sandstein wahrscheinlich Bartonien?“

Dann kam MAYER-EYMAR, der schon im Winter 1885/86 an der Keit Bey Moschee bei Cairo auf dem rechten Nilufer am Mokattamfuss Obertongrien gefunden zu haben glaubte, das er 1889 aber dem unteren Tongrien zurechnete, und besuchte 1892 zunächst die tafelförmigen Hügel im S. des Walther-Hügels, welche er unter dem Namen Sandbergerhügel zusammenfasste. Das

---

[1]) Reise in das Depressionsgebiet im Umkreise des Fajum. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, XXI, S. 141.

[2]) Ueber die Kreideregion bei den Pyramiden von Gizeh. PETERMANN's Geogr. Mitth. 1889, Heft 1, S. 2.

dort gesehene Gestein verglich er mit seinem Tongrien der Keit Bey Moschee, und auch die gesammelten Fossilien (im speciellen Steinkerne von angeblich *Tellina Nysti*, *Psammobia aquitanica* und *Natica crassatina*) schienen ihm diese Altersbestimmung zu stützen. Für die von SCHWEINFURTH mitgetheilten Schichten bei Dime unter dem Basalt aber folgerte er theoretisch theils eine gleichzeitige Entstehung, theils Zugehörigkeit zum Ligurien. 1894 besuchte er selbst diese Gegend jenseits des Birket, fand aber keine Fossilien in der fraglichen Ablagerung. 1895 reiste er vom Fajum aus nordwärts durch die Libysche Wüste zu den Sandbergerhügeln, wo er seine Sammlung von Steinkernen ergänzte.

1898 machte ich selbst zusammen mit Herrn Professor MAYER eine kurze sechstägige Recognoscirung jenseits des Birket el-Qerūn unter genauer Vermessung des Schichtenprofils bis zum Basalt, wobei ich an mehreren Stellen Fossilien verschiedener Art sammelte. Gleichzeitig war HUGH BEADNELL im Auftrage der Geological Survey of Egypt beschäftigt, die Wüstenränder des Fajum zu kartiren, und es gelang ihm gleichfalls die Auffindung wohl erhaltener Petrefacten, welche meine Notizen auf's schönste ergänzen.

Herr Professor MAYER war dann so liebenswürdig, mir auf meinen Wunsch sein Material von den Sandbergerhügeln, soweit es „halbwegs bestimmbar“ sei, zur Prüfung freundlichst zuzusenden. Da mir im Königlichen Museum für Naturkunde auch die SCHWEINFURTH'sche Sammlung vorliegt, so bin ich in der Lage, endlich über diese zweifelhaften Ablagerungen ein Urtheil zu gewinnen, das allerdings im Resultat sowohl von dem SCHWEINFURTH's als MAYER's etwas abweicht, indem es zwischen beiden die Mitte hält.

Aus dieser Betrachtung scheide ich zunächst das ganz anders geartete Vorkommen vom Fuss des Mokattam an der Keit Bey Moschee, welches für mich ins Oberpliocän fällt, wie ich später ausführlich darlegen werde, vollkommen aus.

Unter den fraglichen Ablagerungen in der Libyschen Wüste unterscheide ich vorläufig 2 Stufen: eine tiefere von Süsswasser- und brackischen Schichten und eine höhere aus vorwiegend marinen, aber noch im Wechsel mit Süsswasserbildungen bis zur Basaltdecke.

Süsswasserstufe der Sandsteine mit Schieferkohle, verkieseltem Holz, Unionen, Melanien, Cerithien.

Die tiefere Stufe rechne ich noch als Obereocän dem Eocän zu. Sie wurde sicher nur im N. des Birket el-Qerūn bei ca. 11 bis 14 km Entfernung vom Ufer wahrgenommen, doch scheint sie auch in gleicher Weise jenseits des Basaltzuges, der das Fajumbecken von der nordwestlichen Libyschen Wüste trennt, am Wadi Faregh und im S. des Wadi Natrūn aufzutreten.

Petrographisch herrschen rother Sand und graue, ockergelbe oder braune Sandsteine, die mehr oder weniger Neigung zur Bildung von kugligen Concretionen bis zur Erbsengrösse zeigen, unbedingt vor. Wir wollen dieses Gestein im folgenden als Knoten- oder Knottensandsteine bezeichnen, ein Name, der bisher besonders für gewisse blei- und kupferhaltige Lagen des Buntsandsteins der Rheinprovinz in Gebrauch war.[1] Dort hat ein krystallinisches Bindemittel von Bleiglanz, Weissbleierz, Kupferlasur oder Malachit die Sandkörner zu rundlichen Concretionen, sogenannten Erzknoten, fest vereinigt. In dem vorliegenden Falle nimmt Kalkspath, seltener Gyps, die Stelle des Erzes ein. Das Bindemittel jedes Kügelchens ist optisch gleich orientirt und stellt einen durch Sandkörner unterbrochenen Krystall dar.

Der Gegensatz gegen die tieferen Eocänschichten ist übrigens nichts weniger als plötzlich, vielmehr wird wenigstens der besondere Gesteinscharakter schon lange vorher durch wiederholtes Auftreten ähnlicher Bildungen eingeleitet. Schon bei den Ruinen von Dime[2]) fanden wir in unserer Schichtgruppe 2 über den Gastropodenbänken einen echten harten Sandstein, theilweise auch als Knotensandstein ausgebildet, der bei den Quaimauerbauten der alten Stadt viel verwandt wurde. Die beiden folgenden grösseren Profile von Oberen Mokattamschichten[3]) enthielten in Gruppe 5 dünnschiefrigen, gypshaltigen Knotensandstein unter Schieferkohle, in 7 herrscht Sand im Wechsel mit gypsführenden schwärzlichen Letten, und was die Grenzlage 8 betrifft, so schliesst das Profil S. 448 oberhalb des „Korallenhügels“ anstatt wie sonst mit Kalk mit einer Bank Mergelsandstein mit Schildkrötenknochen ab, wie wir solche auch in der zu besprechenden Stufe vorfinden. Kurz, man wird schon in der Mokattamstufe langsam vorbereitet auf die verschiedenen Gesteinstypen des Hangenden. Nur die fossilen Baumstämme und die Süsswasserconchylien fehlen da noch.

Auf dem weit ausgedehnten Plateau der bald als Mergelsandstein, bald als Kalk oder Breccie ausgebildeten Schicht 8 nach Norden wandernd, findet man zunächst eine leichte Bedeckung aus Sand und Kies mit verkieseltem Holz, bis man zu den vorgeschobenen Aussenbastionen einer höheren Plateaustufe gelangt. Diese zwei je 4—5 m hohen Vorterrassen bestehen beide aus etwa 4 m rothem Sand und Sandstein an der Basis, dann 1,20 m grauem lettigen Sand und einer Decke von 0,10 m Knotensandstein.

---

[1]) Blanckenhorn, Die Trias am Nordrande der Eifel. Berlin 1885, S. 10.
[2]) Vergl. oben auf S. 446.
[3]) S. 448 und 449.

An dem nun folgenden Hauptabfall nahm ich an zwei Stellen Profile auf:

Profil des halbisolirten, nach SW. vorspringenden Berges Station IV meiner Kartenaufnahme.	Profil nördlich von Station IV.
0,80 m grauer Quarzit mit Feuersteinlagen.	
0,20 m brauner Sandstein.	
6 m grüner, unten rother, sandiger Gypsthon und Sand.	
0,50 m rother Kies mit mürben, bleichen Knochen v. Schildkröten oder Knotensandstein.	Als Decke eines ausgedehnten Plateaus:
4 m gelbe und rothe Sande.	0,30 m ockergrauer, bröckliger, kieseliger Kalk mit Kalkspathdrusen mit viel *Melania* cf. *Nysti*, horizontal in Knotensandstein übergehend.
	0,45 m rothe Mergel.
	0,10 m Mergelkalk.
	0,50 m rother Mergelsandstein.
0,50—1 m gelbgrauer und rothgefleckter Kalk mit Kalkspathdrusen.	0,10 m Mergelkalk.
3 m rother geflammter, mergeliger Sand.	3 m mergeliger Sand.
	0,15 m Knotensandstein.
1,50 m weisser Sand mit Knoten.	3,20 m grüne, gelbe und rothe Sande.
3 m grauer Sand.	
0,30 m harte, kalkige Quarzitbank.	0,20 m bröckliger Kalk.
1,50 m graugrüne und rothe, thonige Sande.	6 m bunte Sande, darin verkieselte Baumstämme.
0,50 m härterer Mergelsandstein.	
2 grüner, thoniger Sand mit Thonsandsteinconcretionen.	0,05 m harte Platte von Knotensandstein.
7 m grellrothe, thonige Sande, auffallende Steilwand.	8—9 m meist rothe, lettige Sande.
0,10 m braune, eisenschüssige Letten.	0,18 m Mergelkalk mit Kalkspathdrusen.
3 m bunte Sande mit dünnen Röhrchen.	0,80 m grüner oder ockergelber Sand mit Gyps.
0,15 Knotensandstein.	6,50 m grüne Letten mit Fasergyps.
2 m rothe und gelbe, thonige Sande.	0,60 m Schieferkohle[1]) mit Eisensulfat, viele Blattabdrücke von Dicotyledonen, dazwischen Stämme verkieselten Holzes parallel horizontal nebeneinander liegend.
5,78 m ockrige und graue Letten mit Gyps u. Brauneisenstein.	
	2 m grüne Letten mit Gyps.

[1]) schwer brennend, mit 65 pCt. Aschenrückstand.

1 m hellockergelber Mergelsandstein oder Knotensand oder Kieslage mit weissen Knochen.	0,10—0,25 m Thonkalk.
3 m Wand aus buntem Sand mit senkrechten Röhrchen.	2,80 m grüne, unten rothe Letten.
	0,25 m sandiger Mergelkalk mit Kalkspath.
2 m bunte Letten.	1,30 m oben grüne, unten rothe Letten mit Sand.
	0,05 m Ockerkalk.
	0,05 m Sandstein.
	1—4 m grauer Sand und bunte Letten.
47,83 m.	ca. 39 m.

Der ganze Complex umfasst demnach 50—56 m und besteht wesentlich aus einem regelmässigen Wechsel von jedesmal unten rothen, oben graugrünen Sanden oder auch Letten mit Gyps und darüber einer härteren, Terrassenstufen bildenden Decke aus Mergelsandstein, plattigem Knotensandstein, einer Kiesbank oder ockergelbem Thonkalk mit Kalkspathkrystallen.

Die weicheren, lettig sandigen Zwischenlagen führen nur Pflanzenreste. Leider konnte ich damals von den wohl bestimmbaren, aber sehr zerbrechlichen Blattabdrücken auf Blätterschiefer nicht genug in meine Taschen packen, da ich an jenem Tage, infolge eines Missverständnisses von meinem Kameeltreiber verlassen, ganz allein in der Wüste herumwanderte, und die Kleidertaschen bereits mit Gesteinsproben und thierischen Petrefactenresten vollgefüllt waren. Beachtenswerth erschien mir das Auftreten *verkieselter Baumstämme, die in mehreren Schichten dieses Complexes* liegen, namentlich auch in der Schieferkohlenlage mit den Dicotyledonenblattabdrücken, welche zusammen mit einer Untersuchung der Hölzer zur Feststellung der Gattungen führen könnten. Die regelmässige Art des Vorkommens verkieselter Hölzer schon im Obereocän wirft auch neues Licht auf die vielumstrittene Frage der versteinerten Wälder Aegyptens, die uns noch später beschäftigen wird.

Die härteren Bänke, namentlich Kiesconglomerat, Thonkalk und ockriger sandiger Kalk führen von Pflanzenresten nur Charafrüchte (in kieseligem Kalk), sonst thierische Petrefacten. Von diesen erwähne ich zunächst die von Beadnell in braunem Sandstein 1 km nördlich von seinem Camp 19 gefundenen Süsswasserconchylien, welche ich in Ermangelung von einschlägiger Literatur über paläogene Süsswasserconchylien in Nordafrika und Vorderasien mit der heutigen Fauna verglichen habe, wobei mich Herr Professor v. Martens, Director der conchyliologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde, in liebenswürdigster Weise unterstützte.

Die Mehrzahl der Formen trägt einen ausgesprochen tropischen, im speciellen centralafrikanischen Charakter.

Unio sp., klein, verwandt mit dem heutigen *U. nyassaensis* des Nyassasees.

Unio, verwandt mit *U. Homsensis*[1]) LEA aus Syrien und *Bonneaudi* aus Cochinchina mit welligen Radialfalten hinter dem Wirbel, die von der stumpfen Kante schräg nach hinten gegen den Schlossrand verlaufen.

Unio, verwandt mit *U. teretiusculus* PHIL. (= *Caillaudi* FÉR. = *lithophagus* ZIEGL.) des Nil.

Pseudodon? sp.

Mutela (Gattung des tropischen Afrika) sp., länglich mit geradem, fein gezähnten Schlossrand, der sehr an einen solchen von *Barbatia* (Subgenus von *Arca*) erinnert.

Spatha sp., verwandt mit *S. dahomeyensis* und *Droueti* von Assinie in Westafrika.

Lanistes carinatus OL.? ist kaum von dieser Nilform zu trennen.

Die massenhaft auftretende *Melania* der obersten Kalkbänke scheint eine neue Art,[2]) deren nächste Verwandte unter den bis heute bekannten Arten jedenfalls *Melania Nysti* DESH. des Oligocäns, nicht *Melania muricata* des Eocäns ist.

Auch BEADNELL fand dieselbe *Melania* und zwar in ockrigem Sandkalk $1\,^1/_4$ km NNO.-Camp 14; ausserdem aber noch $2\,^3/_4$ km nordnordwestlich von Camp 14 (also jedenfalls nicht weit davon) einen kieseligen, harten Kalk mit Cerithien, der wohl offenbar auf der gleichen Plateaustufe horizontal in die *Melania*-Schicht übergeht. Die Cerithien waren in dem sehr harten Gestein in vorzüglichen Abdrücken erhalten. Nach Abgüssen konnte ich mit freundlicher Beihülfe meines Freundes Dr. P. OPPENHEIM genau bestimmen:

Potamides scalaroides DESH., wichtige Leitform der mittleren Sande von Beauchamp des Pariser Beckens, d. h. des Obereocäns.

Potamides tristiatus LAM. des Parisien (= *Cerithium crispum* DESH.), ist nahe verwandt mit dem häufigeren mittel- und obereocänen *C. perditum* BAY., zu dem nach COSSMANN Uebergänge existiren sollen.

---

[1]) BLANCKENHORN, Zur Kenntniss der Süsswasserablag. u. Mollusken Syriens. Palaeontographica XLIV, 1897, S. 97, t. 8, f. 2.

[2]) Sie trägt 4—5 flache Spiralreifen, deren oberster auf den letzten Umgängen oft stärker entwickelt ist, doch niemals kielartig wie bei *M. muricata*. Längsrippen laufen in der Zahl 8—12 über die Umgänge. Das grösste Exemplar besass 9 mm Länge bei 8 Umgängen.

Cerithium tiarella Desh. des Mittel- und Obereocäns, vorwiegend aber in letzterem.

Diese Arten, deren Identificirung als sicher gelten kann, weisen dem Complex bestimmt noch ein eocänes und zwar mehr ober- als mitteleocänes Alter (der Sande von Beauchamp) zu.

Newton [1]) bildet aus dem Wadi Natrun, leider ohne genauere Angabe der Localität, einen *Potamides* ab, der mit unserem *P. tristriatus* allem Anschein nach identisch ist. Aber er nennt ihn — wohl infolge einer Verwechselung — *P. perditus* Bayan, der allerdings derselben Gruppe angehört und durch Uebergänge mit *P. tristriatus* verbunden sein soll. Uebrigens würde *P. perditus* ebenso für obereocänes Alter sprechen, mehr noch als *P. tristriatus.*

Bezüglich der Entstehungsart der besprochenen Schichten sprach Mayer-Eymar [2]) die Ansicht aus, dass sie marin seien. Der untere mergelige Sand kündige den Einfall des Unteren Ligurienmeeres in eine sandige Gegend an, wie es der libysche Boden während der Bartonzeit sein musste. Und nur das Meer könne solche sandigen Kalke wie die Decklage der Abfallstufe (unseren Melanienkalk) abgesetzt haben. Diesen Hypothesen gegenüber bin ich in der glücklichen Lage, auf die neuen Fossilienfunde hinweisen zu können, welche kaum eine andere Deutung als diejenige von Süsswasser- und brackischen Aesturienbildungen zur Bartonzeit unmittelbar nach dem Rückzuge des Parisienmeeres und zwar unter tropischem Klima zulassen.

B. Das Oligocän.

Die hier zum Oligocän gezogenen Ablagerungen auf ägyptischem Boden zeichnen sich fast sämmtlich durch eine gemeinsame und charakteristische Eigenthümlichkeit der Lagerung aus. Sie ruhen mehr oder weniger discordant auf der Oberen, nur selten auf der Unteren Mokattamstufe und nehmen überall die relativ grössten Höhenlagen auf den Eocänplateaus ein. Hiervon giebt es nur eine einzige Ausnahme im NW. des Birket el-Qerūn, wo sie concordant dem hier allein existirenden Obereocün auflagern, wodurch zugleich ihr Alter näher festgelegt wird.

Bevor wir uns diesem letzten Vorkommen in fluviomariner Facies zuwenden, empfiehlt es sich, die echt marine Facies im

[1]) Notes on lower tertiary thells from Egypt. Geol. Mag. London (4), V, N. 414, 1898, t. 19, f. 4.

[2]) Quelques mots sur les nouvelles recherches relatives su Ligurien et au Tongrien d'Egypte. Bull. de l'Inst. Egypt., (3), N. 5, 1894.

äussersten W. kennen zu lernen, um von hier aus dann schrittweise nach O. bis zu den rein lacustren und terrestrischen Bildungen der Arabischen Wüste vorzurücken.

Aegypten zur Unteroligozänzeit.



I. Oligocän der Libyschen Wüste.

a. Unteroligocän oder Ligurien.

α. Aradj Stufe. Marine Kalke. Höchster Nummulitenhorizont.

Die Kenntniss dieser Stufe beruht lediglich auf Zittel's Aufzeichnungen und Sammlungen. Seit der Rohlfs'schen Expedition ist kein Geologe in jener Gegend gewesen.

Die Mächtigkeit dieser Stufe ist nur gering, ca. 10 m. Ihre Verbreitung beschränkt sich auf die Gegend zwei Tagemärsche östlich von der Ammonsoase zwischen Rharten und Aradj und vermuthlich von hier nordwärts in der Richtung zur Oasa Garah, sowie auf ein Plateau im SO. vom Sittrahsee.

Es ist ein „weisser, gelblicher oder brauner Kalkstein, der fast ganz aus Trümmern von Conchylien, kleinen Nummuliten, Orbitoiden, Bryozoen, Lithothamnien und sonstigen Versteinerungen zusammengesetzt ist".

Schon oben haben wir die schwach discordante Auflagerung dieser Schichten auf der Mokattamstufe beleuchtet.

Die Fauna besteht hauptsächlich aus folgenden Arten: *Nummulites biarritzensis, N. Chavannesi, N. concorta, N. Fichteli, N. Guettardi, N. intermedia, N. Rütimeyeri* und *N. variolaria, Orbitoides ephippium, Echinolampas libycus, E. Perrieri, E. globulus, E. africanus* und *E. Fraasi, Clypeaster Breunigi, Euspatangus formosus, Ostrea ventilabrum, O. fimbriata, O. gigantea, O. cubitus, O. cymbula* und *O. plicata, Pecten corneus* und *P. biarritzensis, Pectunculus deletus, Cardium halaense, Cerithium incomptum, Turritella angulata, Ovula tuberculata, Rostellaria fissurella, Ficula nexilis, Voluta labrella* und *Natica ponderosa.*

Von diesen Fossilien kommen die meisten schon in der Mokattamstufe, einige sogar in der Libyschen Stufe vor, von den Foramiferen wenigstens *Orbitoides ephippium*[1]), *Nummulites Guettardi, N. biarritzensis* und *N. variolaria.* Die letztgenannte ist in Aegypten, Palästina[2]) und Nordsyrien[2]) gerade dem tiefsten Eocän eigenthümlich, während er in Europa auf höhere Nummilitenhorizonte (Bartonien und Priabonien oder Ludien beschränkt ist. Die meisten Seeigel, die *Echinolampas*-Arten und *Euspatangus formosus*[3]) sind geradezu charakteristisch für die Mokattamstufe, so dass schon de Loriol, der Monograph der ägyptischen Eocänechiniden, ohne Bedenken die Schichten von Aradj mit der Mokattamstufe vereinigte.

Nur *Nummulites Fichteli, N. intermedia, N. Chavannesi* und *N. Rütimeyeri, Clypeaster Breunigi, Pecten biarritzensis, Ostrea ventilabrum, O. cubitus* und *fimbriatus, Cardium halaense, Pectunculus deletus, Voluta labrella* und *Natica ponderosa* verweisen auf Obereocän (Bartonien) oder auf Oligocän (Ligurien und Ton-

---

[1]) Vergl. S. 426 mein Profil der Unteren Mokattamschichten von Gabal en-Nūr auf dem rechten Nilufer.

[2]) Blanckenhorn, Das Eocän in Syrien. Diese Zeitschr. 1890.

[3]) Fourtau, Sur le niveau d'Euspatangus formosus et d'Eusp. cairensis. Bull. de l'Inst. Egypt., 1899. Le Caire.

grien). Speciell in *Nummulites intermedia* und *N. Fichteli, Clypeaster Breunigi, Pecten biarritzensis* und *Ostrea ventilabrum, O. fimbriata* und *gigantea* sehen wir so typische Repräsentanten des unteren Ligurien (= Obere Biarritzschichten, Latdorfon, Priabonien oder Ludien) von Norditalien und den Pyrenäen, dass man an einer Altersgleichheit kaum noch zweifeln kann. Diese Schichten werden von den Franzosen[1]) und Italienern[2]), welche Beyrich's, des Begründers der Oligocänformation, Auffassung der tiefsten Oligocänschichten (von Egeln, Latdorf etc.) und der unteren Grenze seines Oligocäns und auch Mayer's ergänzende Arbeiten missverstanden haben, noch zum Eocän (als Eocène supérieur), von Beyrich, v. Kœnen und Oppenheim, denen wir hier folgen, zum Oligocän gezogen und hier mit dem sogenannten Infratongrien, Sannoisien oder Hénisin als Unteroligocän oder Ligurische Stufe zusammengefasst.

Es ist interessant, dass dieselbe grosse Transgression, welche in Norddeutschland, an den Rändern der Alpen und Pyrenäen und in Ungarn etc. die Oligocänformation einleitete, nun auch in Aegypten nachgewiesen ist.

Vom Sinai werden durch Jones-Bauermann *Nummulites intermedia* zusammen mit *N. Ramondi (?!)* vom Wadi Gharandel angeführt, vom Libanon *Nummulites intermedia* am Ain Zarka (mir unbekannt) durch d'Archiac[3]).

Erst aus Nordsyrien liegen uns wieder ganz sichere Nachrichten über Aequivalente der ägyptischen Aradj-Stufe vor, die ich allerdings, ebenso wie Zittel die letztere, seiner Zeit noch als Obereocän bezeichnete. Sie treten im NW. von Aintab zwischen Tāb und Arablar auf in Form hellgrauer Mergel und tuffartigen grauen Kalkes mit Einzelkorallen, *Nummulites intermedia*[4]), *N. Fichteli*[4]), cf. *N. Chavannesi*[4]) und *Thracia Bellardi* May., harten Marmorkalks mit *Isastraea Michelottina,* einer Art des Unteroligocäns von Crosara und anderen Korallen, dazwischen ist Hornstein eingesprengt, erfüllt von Steinkernen und Ab-

---

[1]) Munier-Chalmas et Lapparent, Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. Bull. soc. géol. France, (3), XXI, 1839, S. 477.

[2]) Sacco, Sur la classification des terrains tertiaires. Compt. rend. du Congrès géol. international. Zürich 1894.

[3]) d'Archiac et Haime, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde 1853, S. 100. — d'Archiac, Fischer et de Verneuil, Paléontologie de l'Asie Mineure 1869, S 204.

[4]) Herr Dr. Oppenheim hat die Originale dieser Nummuliten, deren dortiges wirkliches Vorkommen er früher (Kinkelin, Beitr. z. Geologie v. Syrien. Ber. d. Senckenberg'schen naturforsch. Ges., Frankfurt a. M., 1898, S. 166) bezweifelte, jetzt nachträglich einer genauen Prüfung unterworfen und meine Bestimmungen als richtig anerkannt.

drücken von Operculinen. *Pecten quinquepartitus* Blanck. des dortigen Mitteleocäns und häufigen *Turritella angulata.* Die letztgenannte Schnecke scheint die verbreitetste Form im Unteroligocän von Syrien und Aegypten zu sein. Wir finden sie auch in der im Folgenden zu besprechenden fluviomarinen Facies an zwei Localitäten.

β. Unteroligocän im östlichen Theil der Libyschen Wüste. Facies der marinen und fluviatilen Sandsteine unter dem Basalt.

Wie bei der eben beschriebenen Facies von Aradj, giebt es auch in unserem Unteroligocän im NO. der Libyschen Wüste recht viele Beziehungen zur Eocänformation, so dass auch hier zuweilen der eocäne Charakter vorherrscht, Wir befinden uns eben noch so nahe der Grenze der beiden Tertiärepochen, dass man über die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Gruppe im Zweifel sein kann. Doch prüfen wir vor allgemeinen Betrachtungen zunächst die thatsächlichen Verhältnisse.

Ueber dem durch die Melanien- und Cerithienkalke gebildeten Plateau erhebt sich als weitere Gebirgsstufe das oben von einer Basaltdecke gekrönte Tafelgebirge, das ich nach seinem ersten Ersteiger als „Schweinfurth's Plateau“ bezeichnen möchte. An der von mir erstiegenen Stelle[1]) baute sich dasselbe aus folgenden Schichten auf:

3 m Doleritbasalt.
1,20 m grüner und violetter Tuff, nach oben zwischen die eingesunkenen Basaltblöcke emporgepresst.
2 m gelber, rother, violetter und weisser, etwas tuffartiger Knotensandstein.
2 m rothe Letten.
4 m grauer Sand mit Knotenbildung.
0,30 m röthlicher, mürber Sandstein mit Löchern.
1,30 m vorspringende Bank grauen Knotensandsteins.
0,60 m mürber, löchriger Sandstein mit Thongallen.
9 m Sand.
0,50 m Knotensandstein.
0,60 m grüner Sand.
0,40 m weisser Mergelkalk mit Kalkspathkrystallen.
0,10 m Knotensandstein.
1,50 m bunte, grüne und rothe Letten.
2 m grauer, grober, mürber Sandstein und Kies mit Abdrücken und Steinkernen mariner Schalthiere: *Membranipora, Corbula, Cardium* (?), *Lucina* (?!).
5,50 m grüner und gelber Sand und Kies.
0,70 m knolliger Mergelkalk.

---

[1]) Station V meiner später gelegentlich zu veröffentlichenden Kartenskizze.

0,10 m Kugelsandstein.
2 m lettiger Sand mit vielen Knollen.
9 m gelbe und rothe Thone bis zum Fuss
45,80 m.

Petrographisch ist nach diesem genauen Profil kein erheblicher Unterschied gegenüber der tieferen fluviatilbrackischen Stufe. Derselbe beruht nur in den marinen Fossilien. Beadnell fand in dem Abhang unter dem Basalt in einem gelben mürben Sandsteine, der sich von meiner Petrefactenbank nur durch die Farbe unterscheidet, Steinkerne, Abdrücke und umgewandelte Schalen, welche auf's unzweideutigste zu *Turritella angulata* Sow. und zwar zu der in der Oberen Mokattamstufe Aegyptens (auch bei Aradj) und Nordsyriens ausserordentlich verbreiteten Localform gehören. Von allen mir vorliegenden Petrefacten aus der in Rede stehenden Stufe ist diese *Turritella* am ausgezeichnetsten erhalten und bestimmbar. Ich lege daher bei der Altersbestimmung der Stufe besonders Gewicht auf sie. *T. angulata* ist eine vom Mitteleocän bis zum Unteroligocän des Orients (Tunis, Aegypten, Syrien, Aralsee, Indien) verbreitete Form.

Wir verfolgen nun die marine Sandstufe in nördlicher Richtung. Mayer-Eymar, der eine interessante Route von Tamieh am Nordrande des Fajumbeckens in nordwestlicher, später nördlicher und östlicher Richtung zu den Sandbergerhügeln zurücklegte, fand auf diesem Wege eigenthümlicher Weise weder die obersten Mokattamschichten IId und e (unsere Gruppen 6—8) noch sein Ligurien (unsere obereocäne Süsswasserstufe) ausgebildet, vielmehr bald nach den letzten Spuren seines Parisien II c mit *Ostrea Fraasi* (wohl unserer Gruppe 5) niedrige wellige Hügel aus Sand und Kies mit Basalttrümmern, die er schon zum Tongrien, d. h. meiner marinlacustren Unteroligocänstufe rechnete. Eine Gruppe von 18 m hohen Hügeln, welchen Mayer-Eymar den Namen Gebel Fuchs giebt, zeigte am Fusse gelblichen und weisslichen Sandstein mit zusammengedrückten Röhren von *Teredo* (*Cyphus*) *Burdeti* n. sp., verwandt mit dem eocänen *Teredo rectus* Sow., und auf dem Gipfel Basalt.

Nördlich von hier befindet sich das Plateau, das Schweinfurth Whitehousehügel nannte, und demselben vorgelagert der etwa 70' hohe Kom el-Chaschab (d. h. Holzhügel wegen des dortigen versteinerten Holzes). Hier nimmt den Gipfel keine Basaltdecke, sondern eine 1,50—2 m starke, braune, harte, kieselig kalkige Schicht, mit anderen Worten ein Kalksandstein ein, der Petrefactentrümmer mit wohlerhaltener Schalensculptur einschliesst. Darunter folgen noch:

0,10—0,15 m weisser Sandstein mit Concretionen.
12 m hellgelber und röthlicher feiner Sand.
1 m gelber, grobkörniger Sand mit Cetaceen-Knochen.
5 m schwach sandig-blätterige Mergel. Auf denselben liegen am Fusse Baumstämme bis zu 11 m Länge und 70 cm Breite.

ca. 20 m.

Die von Schweinfurth in der Deckschicht gesammelten Petrefacten sind nach Mayer-Eymar's und meinen Untersuchungen:

Corbis? sp. Fragment, neue (?) Art, schwer genau zu bestimmen, ohne Lamellen auf der glatten Oberfläche.

Tellina Bayani Mayer, eine noch nicht publicirte, sehr charakteristische Art aus den Priabonaschichten (meinem unteren Unteroligocän) von Grancona bei Vicenza, Blandasque bei Nizza und Allons (Dep. Basses Alpes). Das vorliegende Exemplar stimmt ganz ausgezeichnet mit den italienischen und französischen Originalen Mayer's überein, welche Herr Professor Mayer so liebenswürdig war, mir zum Vergleich zuzuschicken.

Tellina (?) sp. Fragment, nur hintere Schalenhälfte vorhanden, nicht genauer bestimmbar. Auf der flachen Oberfläche feine concentrische Furchen in regelmässigem Abstand von einander und flachen breiten Rippen dazwischen.

Patella? oder *Fissurella?* sp. Schlechter Steinkern, oval, von 19 — 21 mm Durchmesser und 6 mm Höhe, Scheitel wenig vor der Mitte. Nur am Rande sind an einer Stelle zahlreiche dichtstehende, gleich feine Radiallinien sichtbar.

Calyptraea sp., unbestimmbar, Scheitel fast in der Mitte, also nicht *C. striatella*, sondern eher *chinensis.*

Turritella sulcifer Desh. (der sables moyens von Beauchamp = Bartonien), ein 3 cm hohes, ausgezeichnet erhaltenes Gehäuse. Die Umgänge sind in ihrem unteren Theil convex und tragen im ganzen 14 breite, flache Spiralreifen. Das Individuum hat übrigens eine täuschende Aehnlichkeit mit Exemplaren, die in zweifellosem Miocän vom Gart Somara bei Moghara und östlich von Cairo freilich in ganz derselben Gesteinsart, ockrigem Kalksandstein, gesammelt wurden und die ich als *Turritella terebralis* var. *subgradata* auffasste. Als Unterscheidungsmerkmale fand ich nur, dass bei der älteren Form der auf der stumpfen Kante oder Convexität der Umgänge aufsitzende Spiralreif, der vierte von unten, besonders breit und flacher erscheint. Auch ist die Zahl der gewöhnlich schärferen Spiralreifen bei der miocänen Form geringer, sie wechselt von 10—14. Ich möchte die Ansicht aussprechen, dass letztere *(Turritella terebralis)* sich nicht nur von der paläogenen Art *(T. sulcifer)* direct ableitet, sondern mit ihr als einer langlebigen Form der sandigen Aestuarienfacies identisch

ist. Da der Name *terebralis* LAM. älter ist als der DESHAYES-sche, wäre letzterer *(sulcifer)* nur noch zur Bezeichnung der Niveauvarietät beizubehalten. Wir müssten also sagen *T. terebralis* var. *sulcifer* DESH.

Ficula Mayer-Eymari n. sp. mihi, leider nur Fragment des letzten Umgangs, der ganz genau mit der oben S. 443 aus der Gastropodenbank in Gruppe 2 der Oberen Mokattamstufe (am Profil des Gebel Abu Rische in Sheet 14 A, Station XI) beschriebenen schönen Art stimmt. Da hier aber leider kein Gewinde vorliegt, in dessen Beschaffenheit allein der Unterschied gegen die verwandte *Ficula condita* des Miocäns liegt, so könnte man dem Oberflächennetz nach allerdings eben so gut an *F. condita* denken.

$3\frac{1}{2}$ km westnordwestlich vom Kom el-Chaschab zieht sich eine Gruppe von tafelförmigen Hügeln $2\frac{1}{2}$ km weit nach Norden. Das sind MAYER's „Sandbergerhügel“ [1], die als Typus den „Walther-Hügel“, eine abgestumpfte Pyramide von ca. 20 m Höhe im N. der Kette, haben. MAYER-EYMAR nahm an ihm folgendes Schichtenprofil wahr:

0,50 m Dolerit.
2,50 m grünlich grauer Tuff mit braunen Flecken.
1,50 m bunte Sande in dünnen gelben, weissen, lila und hellblauen Lagen.
1,10 m hellgrauer Sand.
1 m rosiger Sand.
1,50 m graue, sandige Mergel und weisser und brauner Sandstein, z. Th. mit kugeligen Concretionen. Viele Steinkerne von Molluskenschalen.
2,50 m hellgrünlich blauer, sandiger Thon mit einem Band rothen Sandes.
2 m feiner, thoniger Sand.
3 m weinrother, weicher, sandiger Thon.

16,50 m.

Die hier von SCHWEINFURTH und MAYER-EYMAR (bei dreimaligem Besuche) gesammelten Petrefacten, durchweg Steinkerne aus braunem, rauhen Sandstein, bieten leider meistens einen äusserst schlechten Erhaltungszustand, der eine sichere Identificirung bei den meisten ausschliesst. In dieser Beziehung erscheinen die Fossilienfunde am Kom el-Chaschab und im Süden, besonders diejenigen BEADNELL's, schon günstiger gestellt. Die *Turritella angulata*, die *Tellina Bayani* und *Turritella sulcifer* sind als durchweg genau bestimmbare Fossilien brauchbarer zur Feststellung des Alters, als die Collection MAYER's von den Sand-

[1] Noch am Westrand von SCHWEINFURTH's Karte verzeichnet.

bergerhügeln, die allerdings durch SCHWEINFURTH's Aufsammlung ergänzt wird. Die besser erhaltenen, einigermaassen bestimmbaren Sachen stellen sich als neue Arten dar: *Tellina Bayani* M.-E., *Lepsiusi* M.-E., *Axinus Beyrichi* M.-E., *Lucina Sandbergeri* M-E. und *Turritella* n. sp.

Tellina Bayani, die MAYER schon im südeuropäischen Priabonien entdeckte, liegt in zahlreichen Exemplaren vor.

Die ganze, 24 Namen umfassende Liste MAYER's will ich hier dem Charakter dieser mehr stratigraphischen, nicht paläontologischen Abhandlung entsprechend nicht vollständig aufführen, sondern nur diejenigen besprechen, bei welchen sich mindestens die Gattung vermuthen oder sonst über die Verwandtschaft etwas, wenn auch oft recht wenig Zuverlässiges aussagen lässt.

Lucina pharaonis BELL. (nach M.-E. = *L. globulosa* DESH. var. *gaasensis*) ist völlig identisch mit MAYER's [1]) *Lucina pomum* DUJ. aus den Oberen Mokattamschichten der Geziret el-Qorn im Birket el-Qerūn. Da es überhaupt keine *Lucina pomum* von DUJARDIN giebt, die *L. pomum* DESMOULIN's aber mit *L. globulosa* des Aquitanien zusammenfällt, daher eingezogen werden muss, so empfiehlt es sich vorderhand, bis die mehr als zweifelhafte Identität der ägyptischen mit europäischen (*globulosa*, *Volderi*) oder indischen (*Vicarii* und *subvicarii* D'ARCH.) Lucinen genau festgestellt ist, den Namen *L. pharaonis* BELL, mit der unsere Form vom Sandbergerhügel und die vom Birket el-Qerūn auch identisch sind, zu verwenden.

Lucina sp. (nach M.-E. *L. squamosa* LAM. der Sande von Fontaineblau). 1 Exemplar gehört zur Gruppe 4° c bei DESHAYES [3]), 1860, S. 677, „Coquille inéquilaterale"; hat wohl die Form der *L. squamosa*, aber die charakteristische schuppige Sculptur ist am Steinkern nicht zu sehen. Es kann demnach ebenso gut, ja noch eher *L. inaequilatera* DESH., l. c. I, t. 44, f. 9—11 aus den Unteren Sanden sein, die gerade wie das vorliegende Exemplar 13 mm Länge und 11 mm Breite erreichen soll.

Lucina sp. 6 Ex. (nach MAYER = *L. Heberti* DESH.), eine kleine, linsenförmige *Lucina* von ganz rundlichem Umriss, nur wenig länger (17 mm) als hoch (16½ mm). Dicke 7 mm. Die grösste Wölbung verläuft vom Wirbel aus nach der Vereinigung von Vorder- und Unterrand. Am Wirbel und an den beiden Enden des Schlossrandes ist je ein abgerundeter Winkel. Am meisten scheint mir die Form sich der *L. mutata* DESH., l. c. I, S. 679, t. 41, f. 7—9, einer seltenen, 20 mm grossen Art von gleichem Umriss aus den Unteren Sanden zu nähern, sowie der *L. detrita* DESH., l. c. S. 654, t. 40, f. 7—10, der Mittleren Sande, welche aber 24—25 mm gross wird und gleichmässiger gerundet

---

[1]) Die Versteinerungen der tertiären Schichten von der westlichen Insel im Birket el-Qerūn-See.

[2]) OPPENHEIM, Ueber die grossen Lucinen und das Alter der miocänen Macignomergel des Apennin. N. Jahrb. f. Min., 1900, I. S. 87.

[3]) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris.

und gewölbt ist. Mit *L. Heberti* DESH. kann ich hingegen keine Beziehungen finden.

Lucina (?) (Diplodonta) Sandbergeri M.-E. n. sp., 20 Ex , ist ebenso gross wie die vorige Art, aber etwas höher (15 mm) als lang (14½ mm) und eine Spur gewölbter (7¼ mm dick).

Cytherea parisiensis DESH.? (nach MAYER = *C. incrassata* SOW. sp.). Der einzige vorliegende Steinkern ist 31 mm hoch, 36 mm lang und stark gewölbt. Unter dem Wirbel liegt eine deutlich ausgeprägte, vertiefte, aber kurze Lunula, unter der der Rand im Bogen nach vorn springt. Diese kurze, aber tiefe Lunula mit dem unten folgenden breiten Bogen der Vorderseite, der gerundete Umriss und die gleichmässige Wölbung der Schale unterscheidet das Exemplar wesentlich von *C. incrassata,* deren Höhe auch immer die Länge übertrifft. Aus den oberen Mokattamschichten des Fajum liegen mir Exemplare von Cythereen vor, die mir von Herrn Professor MAYER selbst als *C. parisiensis* bezeichnet wurden und diesem Steinkern im Umriss und der Wölbung vollkommen gleichen. Mir scheint *C. parisiensis* in Aegypten entsprechend seiner grossen Häufigkeit etwas zu variiren und auch hier noch (im Obereocän) vertreten zu sein. *C. (Dosiniopsis) fallax* DESH. sp. (1860, I, S. 473, t. 32. f. 18—20) aus dem europäischen Untereocän ist nicht ganz so stark gewölbt. Uebrigens ist auch Aehnlichkeit mit *C. nitidula* LAM. vorhanden, welche im Obereocän Frankreichs auftritt und von ZITTEL aus seinem Obereocän der Libyschen Wüste angeführt wird. Jedenfalls gehört das Exemplar zu einer dieser drei letztgenannten Arten, sicher aber nicht zu *C. incrassata* des Oligocän.

Psammobia sp. (nach M.-E. = *striata* BELL. = *Fischeri* HÉB. et REN. = *stampinensis* DESH. = *aquitanica* M.-E.) Die 6 schlecht erhaltenen Steinkerne haben entfernte Aehnlichkeit mit *P. striata* aus dem Tongrien von Santa Giustina al Savona, wovon Professor MAYER so freundlich war, mir Exemplare zum Vergleich zu schicken. Aber sie sind weniger oblong mit parallelem Ober- und Unterrand wie diese, sondern mehr länglich mit stumpfwinkligem Schloss und sanft geschwungenem Unterrand; auch sind sie bei gleicher Länge etwas höher und damit zugleich flacher. Im Uebrigen kommt *Psammobia stampinensis* auch schon in den unterligurischen Mergeln von Ludes (Ludien) an der Basis unseres Oligocän vor.

Psammobia? sp. (nach M. - E. = *P. Sandbergeri* v. KÖN.), ein schlecht erhaltener, abgeriebener Sandsteinkern, unbestimmbar, wohl zu *Psammobia* oder *Solecurtus* gehörig, entspricht im Umriss der *P. Sandbergeri* v. KÖN.

Tellina? sp. (nach MAYER = *T. Heberti*). Ein Exemplar, viel gewölbter als genannte Art.

T. Lepsiusi M.-E. n. sp., ist mit der schon besprochenen obereocänen *T. Bayani* verwandt, hat aber anderen Umriss und ist weniger dick.

Tellina sp. cf. *Nysti* DESH. (nach M.-E. = *T. Nysti* DESH.). 2 äusserst schlecht erhaltene Steinkerne, die den Umriss von *T. Nysti* des Oligocäns haben.

Thracia cf. *elongata* (nach M.-E. = *T. elongata*), hat grosse Aehnlichkeit mit *T. elongata* des Mitteloligocäns, aber ebensoviel auch mit der verwandten *T. grignonensis* DESH. des Parisien, zu der sie mit dem gleichen Recht gestellt werden könnte.

Natica crassatina DESH. 5 Steinkerne in MAYER's, 4 bessere Exemplare in SCHWEINFURTH's Collection, dürften wohl mit einiger Sicherheit zu dieser so charakteristischen oligocänen Leitform gehören,

indem sie alle wesentlichen Eigenschaften derselben theilen. Von der gleichfalls etwas ähnlichen eocänen *N. parisiensis* D'ORB. unterscheiden sich die vorliegenden Exemplare durch stumpferes Gewinde, geringere Zahl und steilen Abfall der flachen Umgänge und Fehlen des Nabels. *N. crassatina* gilt als eine der bezeichnendsten Arten des Oligocäns von Europa, wo sie vom Unteroligocän bis zum Oberoligocän verbreitet ist.

Turritella n. sp. (nach M.-E. = *T. rotifer* LAM. der sables inférieurs von Soissons). 6 Abdrücke und Schalenfragmente in MAYER's und SCHWEINFURTH's Sammlung. Von mittlerer Grösse, spitz. Umgänge von ähnlicher Wachsthumszunahme wie bei *T. rotifer*, aber nicht flach, sondern gleichmässig concav eingetieft und ohne Spiralkiele auf ihrer Seitenfläche. Nur ein rechtwinkliger Kiel im unteren Theil des Umganges an oder unmittelbar über der Naht. *T. rotifer* und die gleichfalls verwandte *T. strangulata* GRATELOUP (Bassin de l'Adour, t. 16, f. 13) des Oligocäns sind grösser und haben flache Umgänge (bei *rotifer* noch mit 2 deutlichen Spiralkielen) und einen einspringenden Winkel unter dem Kiel an Stelle der Naht. *T. figolina* aus dem Mitteleocän von Figols de Tremp in Spanien und Tokod in Ungarn unterscheidet sich nur durch 2 Kiele statt des einen.

Turritella angulata SOW., ein Abdruckfragment.

Die sogenannten Cerithien MAYER's sind, wenigstens in ihrem jetzigen Zustand, ganz undefinirbare Gebilde, mögen aber vielleicht ebenso wie alle anderen Sachen damals, als sie frisch von ihm aufgesammelt wurden, mehr Kennzeichen geboten haben.

Aus dieser letzten Liste sind demnach für den kritischen Forscher nur *Tellina Bayani*, *Natica crassatina* und *Turritella angulata* zur Altersbestimmung wirklich verwerthbar. Diese sprechen in ihrer Gesammtheit entschieden für unteroligocän. Abgesehen von der einen sicher bestimmten Art, *Natica crassatina*, die aber doch für Oligocän den Ausschlag giebt, sowie der *Tellina* cf. *Nysti* und *Psammobia* cf. *stampinensis*, halten bei den übrigen die eocänen Beziehungen den oligocänen entschieden das Gleichgewicht. So erscheint die Frage nach dem Alter der Fauna am besten gelöst durch die Antwort: unteroligocän (Ligurien, Priabonaschichten), da *Natica crassatina* ja auch schon in jener Zeit existirte.

In Anbetracht dessen, dass im Süden in den Schichten des SCHWEINFURTH-Plateaus sich gar keine oligocänen Anklänge, dagegen die sonst typisch eocäne *Turritella angulata* vorfand, könnte man noch die Meinung geltend machen, dass die dortigen Schichten älter (obereocän), als an den Sandbergerhügeln (oligocän) seien. Indess ist die Beschaffenheit und die Lagerungsart (unter Tuff und Basaltdecke) an beiden Stellen so gleich, dass wohl kaum an ein solches zeitliches Auseinanderreissen zu denken sein wird. Zudem ist im Süden die Fauna noch zu unvollständig bekannt, als dass nach ihren Fragmenten allein ein sicherer Schluss auf-

gebaut werden könnte, der den aus anderen Thatsachen gezogenen Schlüssen widerspräche. Eine solche Bedeutung hat *Turritella angulata* als Leitform doch nicht, speciell im Vergleich zu der wichtigeren *Natica crassatina.* Sie beweist wohl nur, dass die betreffende Ablagerung dem Eocän äusserst nahe kommt, also nicht höher als in's unterste Oligocän zu setzen ist. Im Uebrigen wurde *T. angulata* (allerdings nur in einem schlechten Exemplar) auch an den Sandbergerhügeln gesammelt.

Sie ist auch die einzige Form, welche die Fauna der Sandbergerhügel-Sandsteine mit den rein marinen Aradj-Kalken gemein hat. Der sonstige grosse Gegensatz zwischen diesen beiden Faunen, die doch nach unserer Auffassung gleichaltrig sein sollen, erklärt sich durch den grossen Faciesunterschied.

Am Fusse der Sandbergerhügel fand J. Lajard zwischen den Kieseln und Stücken von verkieseltem Holz ein verkieseltes Exemplar einer grossen Schnecke, welche Mayer-Eymar für eine *Strophostoma* ansah. Dieses Unicum ist Herrn Mayer leider auf einem Geologencongress verloren gegangen. [1]) Aber er erhielt von Professor Burdet in Cairo ein zweites Exemplar derselben Art, das dieser in der Ebene zwischen dem Gebel Ahmar und Abbasīje, der nördlichen Vorstadt Cairos, gefunden hatte. Ein davon gemachter Abguss, den mir Herr Professor Mayer in liebenswürdiger Weise zum Geschenk machte, zeigt nur die eine (untere) Seite der Schnecke, die aber meiner Auffassung nach unmöglich zu *Strophostoma,* sondern zu einem riesigen *Planorbis* gehörte, den ich *P. irregularis* n. sp. [2]) nennen möchte. Die Unterseite ist nämlich weit genabelt, indem die inneren Umgänge von den folgenden nur sehr wenig verhüllt werden. Bei Strophostomen ist bekanntlich, wie bei *Cyclostoma,* der Nabel sehr eng. Während nun die inneren Umgänge sich gegen die Mitte einsenken, zieht sich der letzte in seiner ganzen Erstreckung allmählich etwas nach oben, aber keineswegs plötzlich wie bei *Strophostoma,* Es beruht das meiner Meinung nach, ähnlich wie bei der Ammonitengattung *Sphaeroceras,* auf einer Einengung des Umgangs oben wie unten vor der eigentlichen, wieder erweiterten Mündung. Die gleiche Erscheinung kann man auch bei dickbauchigen *Planorbis*-Arten, besonders bei der amerikanischen Untergattung *Planorbella* Halde-

---

[1]) Vergl. Mayer-Eymar, L'extension du Ligurien et Tongrien en Egypte. Bull. de l'Inst. Egypt. 1895, S. 10.

[2]) Durchmesser 38 mm, $3^1/_2$ Umgänge, unten stark gewölbt, an der Seite abgeflacht, von nierenförmigem, seitlich comprimirtem Querschnitt, langsam zunehmend. Letzter Umgang kaum an Breite (von 6 auf 8 mm) wachsend, auf der Unterseite von dem sonst flach vertieften Nabel gegen die Mündung heraufgezogen.

mann's, beobachten. deren Typus *Planorbis campanulatus* Say aus den Vereinigten Staaten mit glockenförmig erweiterter Mündung nach der Einschnürung des Umganges ist. Augenscheinlich haben wir in der vorliegenden Form den Vertreter einer neuen afrikanischen Untergattung, die sich von *Planorbella* durch dreimal grössere Dimensionen und stärkere, weiter zurückreichende Einengung der letzten Windung auszeichnet.

Dieser Riesen-*Planorbis* würde nun zusammen mit einem anderen ebenso gigantischen Vertreter dieses Genus, den wir später noch zu betrachten haben, aus der Zeit der Bildung des Gebel Ahmar-Sandsteins herrühren, wie Mayer-Eymar aus dem gleichen Gestein und Fundort (Abbassīje) schliesst.

Durch das zweite Vorkommen am Sandbergerhügel nun gewinnt die Mayer'sche Hypothese der Beziehungen zwischen den geschichteten Sanden mit verkieselten Bäumen in der Libyschen Wüste im Westen der Pyramiden und dem ungeschichteten Gebel Ahmar-Sandstein und den versteinerten Wäldern in der Arabischen Wüste an Wahrscheinlichkeit.

Freilich lässt sich da gleich der Einwand erheben, dass die Planorben am Sandbergerhügel auch nach der Bildung unseres Unteroligocäns gelebt haben könnten, und zwar sogar nach erfolgter theilweiser Denudation der unteroligocänen Ablagerungen in Waldsümpfen der Miocänzeit. Dieser Einwand hat gewiss seine Berechtigung. Es ist also noch nöthig, die Lagerstätte der Riesenplanorben genau zu untersuchen und zwar in der Gegend, wo marine Unteroligocänschichten existiren. Liegen hier die Süsswasserschnecken und die verkieselten Baumstämme im anstehenden Unteroligocäncomplex oder nur oberflächlich auf? In Anbetracht der oben erwähnten *Lanistes* und Unionen und der zweifellos im Schichtenverband des Obereocäns und Unteroligocäns gefundenen verkieselten Baumstämme, Blattabdrücke und Charafrüchte möchte ich auch an den Sandbergerhügeln und Kom el-Chaschab die erstere Antwort für die richtige halten. Dann hätten wir also auch in meiner Unteroligocänstufe Süsswasserabsätze ausser den nachgewiesenen marinen und im Wechsel mit ihnen, also eine sogenannte fluviomarine Bildung.

5—6 km westlich von den Sandbergerhügeln fand Mayer-Eymar einen etwa 12 m hohen Hügel, den er Gebel Rothpletz benannte, von einem Aufbau, ähnlich dem des Kom el-Chaschab. Die Decke bildete nicht Basalt, sondern die braune, kalkig kieselige Schicht im Wechsel mit hellem Sandstein, worin sich viele, aber unbestimmbare Fragmente von Korallen und Seeigeln fanden.

Aus dem noch westlicher gelegenen Wadi Faregh führt

Newton[1]) einen Kalksandstein an, der Abdrücke von *Corbula* und *Potamaclis* enthalten soll und möglicher Weise hierher gehört, ebenso aus der Gegend des Wadi Natrun einen salzführenden Kreidekalk, dessen lithologischer Charakter und Fauna *(Limnaeus, Melanopsis, Potamaclis, Bithynia)* eine grosse Aehnlichkeit mit dem Headon Hill-Kalk der Insel Wight (Unteroligocän) besitzen soll.

Ich schliesse die Schilderung der Verbreitung dieser Unteroligocänstufe auf dem libyschen Plateau mit der Erwähnung eines erst von Captain Lyons weit im Süden gefundenen ausgedehnten Sandsteingebietes. Dasselbe, von anscheinend ovalem Umriss, liegt südlich vom Fajūm zwischen der Nordhälfte der Baharije Oase und dem Nil bei Samallut. 48 km nordöstlich von der Baharije Oase soll der Sandstein über dicken Lagen mit *Ostrea Fraasi* und *Cloti* des Oberen Mokattam (unserer Gruppe 4—5) liegen, also ganz so wie Mayer es auf seiner Reise vom Fajum (Tamieh) nach NNW. zum Gebel Fuchs fand. Eine Zunge, 40 km breit, kreuzt die Strasse von Mandischa in der Baharije Oase nach Bahnessa am Nil, dort an *Gizehensis*-Lagern endigend. Auch hier wäre also wieder (zum dritten Male in der Libyschen Wüste) eine Lücke in der Sedimentation und Discordanz der Sandsteine über dem Parisien im Gegensatz zu dem normalen Verhalten nördlich Dime vorhanden.

Lyons reihte diesen Sandstein dem Gebel Ahmar-Sandstein an. Auch ich bin geneigt, ihn derselben Bildungszeit zuzutheilen, wie diesen, wenn auch nicht der gleichen Bildungsart. Ich möchte ihn — freilich nur hypothetisch, da ich das Vorkommen selbst nicht besucht habe — als fluviatilen Absatz des Urnils der Obereocän-Oligocänzeit ansehen, eines afrikanischen Stromes, der sich über das Libysche Plateau nach N. ergoss und zur Zeit der unteroligocänen Meerestransgression schon im W. des Birket el-Qerūn, im SW. des Schweinfurth-Plateaus mündete, bezw. sein Aestuarium hatte. So erst würden sich auch die besprochenen fluviomarinen Gebilde der Libyschen Wüste zufriedenstellend erklären.

Der weitere Verlauf dieses Urnils wird möglicherweise angedeutet durch die streifenförmige Verbreitung der Sande und Kiese auf dem Libyschen Plateau in der Mitte zwischen dem Abfall zur Oase Farafra und dem Nilthal, letzterem parallel in SSO.—NNW.-Richtung, die sich bis zur Oasa Charga hinziehen.[1]) Es ist nicht recht einzusehen, warum sonst gerade dort oben auf den Eocänkalken so viel Sande und Kies sich anhäufen sollen.

---

[1]) Notes on Lower Tertiary shells from Egypt. Geol. Mag. 1898, S. 534.

Freilich kann dieser Fluss auch ebenso gut miocänen Alters sein. Denn wie wir später sehen werden, hat in dieser Zeit ebenfalls ein Riesenstrom, dessen Aestuarium wir an Stelle des heutigen Wadi Natrun wiederfinden, die Libysche Wüste in S.—N.-Richtung durcheilt. (Das heutige Nilthal entstand erst mit der Pliocänzeit.)

Man könnte sich also innerhalb des östlichen Theils des Libyschen Eocänplateaus von der Obereocänepoche bis zum Miocän ein im allgemeinen südnördlich gerichtetes Flussthal denken, in dessen Unterlauf (vom Walther-Hügel bis zum Schweinfurth-Plateau) das Unteroligocänmeer vorübergehend eindrang, hier ein Aesturiarium schaffend. Diese Meeresbucht nördlich vom heutigen Birket el-Qerūn hatte dann eine Richtung von WSW. nach ONO. Sie scheint mir mit bedingt gewesen zu sein durch eine, wenn auch schwache Einfaltung; es existirte dort eine Synclinale.

Den Höhepunkt und zugleich das Ende dieses Faltungsvorganges bezeichnet die Eruption des Basaltes im Tiefsten der Mulde.

Bekanntlich treten Basalte auf Spalten und zwar mit besonderer Vorliebe Muldenspalten an die Oberfläche, wie das wiederholt betont worden ist.[1]) Diese Thatsache wird damit erklärt, dass einerseits „bei der Sattel- und Muldenknickung, vor allem in den Muldenlinien ein Druck auf die Unterlage ausgeübt und diese, falls sie feurig-flüssig resp. plastisch war, durch die entstandene Spalte emporgepresst wurde“, andererseits die Spalten im Muldentiefsten nach unten divergiren und so dem Basalt leichter den Eintritt ermöglichen. Aus einer Spalte an der tiefsten Stelle jener Mulde mag auch der Doleritbasalt des Schweinfurth-Plateaus, des Gebel Fuchs und der Sandbergerhügel und die ihn begleitenden Tuffe emporgekommen sein. In langgestrecktem Streifen breitete er sich in der vorhandenen Bodendepression als ungleich starke, an den Rändern schwächere Decke aus und ebnete auf diese Weise das vorhin eingefaltete Terrain wieder ein.

b. Höheres Oligocän in der Libyschen Wüste.

Nur an einer Stelle setzt sich die seit Beginn des Eocäns ununterbrochene Sedimentation auch noch über dem Basalt fort.

Von dem Schweinfurth - Plateau mit der Basaltdecke im NNW. von Dime erblickte ich am 29. November 1898 auf Station V meiner Kartenaufnahme in der Ferne, d. h. 5—6 km nördlich, noch den Aufsatz eines etwa 30 m höheren Plateaus.

---

[1]) Vergl. v. Kœnen, Ueber das Verhalten von Dislocationen im nordwestlichen Deutschland. Jahrb. k. preuss. geol. L.-A. Berlin 1886, S. 72.

Leider hatte ich damals keine Zeit mehr, diesen höchsten Gebirgsrücken zwischen Birket el-Qerūn und Wadi Faregh zu besuchen und weiss also nicht, woraus er besteht. Folgen dort wieder geschichtete sandige oder kalkige Ablagerungen, vielleicht oben mit einer zweiten dünnen Basaltdecke? Da der Horizont mit einer geraden Linie abschloss, ist die Bildung von ungeschichtetem Gebel Ahmarquarzit ausgeschlossen. Eher wäre noch an Süsswasserkalke zu denken, entsprechend denen, welche die allerhöchsten Tafelberge im nordwestlichen Theil der Arabischen Wüste vielerorts decken.

Und welcher Stufe fällt dieser jüngste Plateauabsatz zu? Es kann nur oberstes Unteroligocän (Infratongrien oder Sannoisien) oder Mitteloligocän (Tongrien) sein, jedenfalls aber Oligocän.

Die Frage nach der Beschaffenheit dieses Höhenzuges erscheint mir interessant genug, um eine neue geologische Expedition dahin zu rechtfertigen. Wenn irgendwo in der Libyschen Wüste oder in Aegypten überhaupt mitteloligocäne Ablagerungen existiren, so ist das am wahrscheinlichsten hier in Concordanz über dem Basalt und Unteroligän des Schweinfurth-Plateaus.

Mit diesen noch zweifelhaften nachbasaltischen ca. 30 m schliesst endlich die seit der Oberen Kreide bis dahin nahezu ununterbrochene Folge von Sedimenten in der Libyschen Wüste ab, und es tritt eine längere Ruhepause in der Sedimentation wie in den Gebirgsbewegungen ein, die bis zum Beginn des Mittelmiocäns oder der II. Mediterranstufe anhält.

2. Oligocäne Bildungen in der Arabischen Wüste.

Unter den posteocänen Ablagerungen der Arabischen Wüste können wir unterscheiden: erstens solche, die den Eocänplateaus, im speciellen der Oberen Mokattamstufe weniger oder mehr discordant oben **auf**gelagert sind, und zweitens solche, die den Abhängen oder am Fusse der Eocänberge, im besonderen der Unteren Mokattamstufe seitlich **an**gelagert sind. Es ist klar, dass zwischen diesen beiden Gruppen ein bedeutender zeitlicher Unterschied herrschen muss und zwar ein noch grösserer, als zwischen der ersten Gruppe und der Mokattamstufe. Denn die erste Gruppe kam zum Absatz nach unbedeutender kurzdauernder Denudation des trockengelegten eocänen Meeresgrundes; die zweite nach langdauernder Erosion des Festlandes, als die Hauptzüge des Bodenreliefs bereits dem heutigen im wesentlichen entsprechend gestaltet waren. Die erste Gruppe steht daher zeitlich dem Eocän sehr nahe, sie fällt im Mittel in's Unteroligocän oder ein wenig früher (in's Obereocän oder Bartonien) oder später

(in's Mitteloligocän). Die zweite Gruppe stellt die miocänen, pliocänen und quartären Bildungen dar. Letztere werde ich in späteren Abhandlungen im Zusammenhang besprechen. Hier soll uns nur noch die erste Gruppe beschäftigen.

Als ganz besonders charakteristisch für alle diese eocän-oligocänen Grenzgebilde (mir ist nicht eine einzige Ausnahme bekannt, auch wenn ich die handschriftlichen Notizen und Profile Schweinfurth's zu Hülfe nehme) gilt, dass sie immer nur auf Schichten der Oberen, niemals über Schichten der Unteren Mokattamstufe auftreten. In jener Zeit war demnach die Oberflächendenudation noch nirgends so weit vorgeschritten, dass an irgend einer Stelle die tiefere Mokattamstufe freigelegt gewesen wäre. Letzteres hätte auch durch Verwerfungen geschehen können, die also auch nicht vorangegangen sind, sondern, wo sie heute erscheinen, späteren Datums sind.

In der Arabischen Wüste haben wir zweierlei Gebilde dieser Gruppe zu unterscheiden: Süsswasserkalke im Süden und Gebel Ahmar-Sandstein im Norden.

Süsswasserkalk der Hochplateaus mit Landpflanzen und kleinen *Planorbis*.

Oestlich von Feschn und Beni Suēf, zwischen den rechten Nilzuflüssen Wadi esch-Scheich im S. und Wadi Suarke bei Aschmant im N., finden wir fast alle die relativ am höchsten aufragenden Plateaus, welche noch die Obere Mokattamstufe (1—6) führen, oben in den allerhöchsten Regionen von einem typischen Süsswasserkalk bedeckt, so die zwei Gebel el-Hadid (der westliche Gebel Ssechlan Schweinfurth's und der östliche), Gebel Homra Schaijebun und noch zwei unbenannte Hochplateaus oder Tafelmassen. Es ist ein meist weisser, häufig auffallend rosaroth geflammter, bald tuffartig zellig poröser, bald travertinartig dichter harter Kalk, dessen Kieselgehalt sich in Flintconcretionen anreichert. Er enthält röhrenförmige Umhüllungen von Pflanzenstengeln, Abdrücke von Schifgewächsen, Laubholzblättern, *Planorbis* sp. (ganz klein), *Hydrobia, Limnaeus,* sowie eckige Trümmer von verkieseltem Holz.

Die Kalkdecke liegt in einer Mächtigkeit von 5 bis 15 m theils direct, theils durch Vermittelung von erdiger, bröckliger Kalkmasse mit Lösskindel-artigen Concretionen oder kalkigem Conglomerat mit Eocängeröllen und Quarzkieseln auf der Oberen Mokattamstufe, den *Carolia-* und *Plicatula*-Bänken oder gelben Mergeln und zwar scheinbar concordant. Verfolgt und vergleicht man aber die Vorkommnisse genau, so ergiebt sich, dass er, wenn auch überall ziemlich horizontal, doch an verschiedenen Stellen

verschiedenen Schichtlagen des Oberen Mokattam aufruht, nämlich z. B. am Gebel Homra Schaijebun der Gruppe 6, am Gebel el-Hadid theils auf 4, theils auf 3, an dem südlichsten Tafelgebirge im O. von Feschn über 2 oder nur 1. Es wird also auf grössere Entfernung Discordanz bemerkbar. Je weiter nach Süden, um so mehr Schichten der Oberen Mokattamstufe sind der Denudation vor dem Absatz des Süsswasserkalks zum Opfer gefallen.

Es waren, wie beim Süsswasserkalk des Ries, aufsprudelnde kalkhaltige Quellen, welche die Bildung dieses Kalkes innerhalb eines Binnenbeckens veranlassten, in welchem sich die Gewässer zu einem über ca. 70 km ausgedehnten sumpfigen Süsswassersee ansammelten. Erst später wurde die ursprünglich wohl zusammenhängende Ablagerung durch Erosion und Dislocationen in einzelne Theile zerrissen, deren Reste wir auf den Spitzen weit von einander entfernter Hochplateaus vorfinden.

Die Gebel Ahmar-Formation.

Die Frage nach der Entstehung und dem geologischen Alter des Gebel Ahmar-Sandsteins und der mit ihm verbundenen versteinerten Wälder bei Cairo ist eine der schwierigsten Fragen der Geologie Aegyptens. Sie hat von Anfang an die Geologen beschäftigt und ist in sehr verschiedener Weise beantwortet worden. Man hat z. B. die versteinerten Wälder Aegyptens, die sich aber nicht auf die Gegend Cairos beschränken, in die Kreide, das Mitteloligocän (Obertongrien), Miocän, Pliocän und Pleistocän verlegt. Ich meinerseits möchte dieser Liste nun noch das Obereocän und Unteroligocän hinzufügen. In Wirklichkeit dürften alle oder doch die Mehrzahl dieser so entgegengesetzten Ansichten ihr Körnchen Wahrheit enthalten, indem der Vorgang der Verkieselung von Bäumen iu mehreren Perioden und zwar jedesmal gleichzeitig mit der Entstehung von Sandsteinen in fluviomarinen Aestuarien sich wiederholte. Wir kennen in Aegypten Sandsteine von einander ganz gleichem oder ähnlichem Aussehen aus dem Cenoman, Senon, Obereocän, Unteroligocän, Miocän und Pliocän, und in allen diesen finden sich verkieselte (im Pliocän auch verkalkte) Hölzer eingeschlossen als gleichzeitige Bildung, z. Th. auch nur in Trümmern, auf secundärer Lagerstätte.

Die Frage muss localisirt werden. Der Gebel Ahmar bei Cairo und die östlich davon über den Gebel el-Chaschab[1]) bis zum Gebel Atāqa sich anschliessenden kiesigen Sande und Kiesel-

[1]) Nicht G. Kreiboun, wie Fourtau wiederholt die Localität des Grossen Versteinerten Waldes bezeichnet hat. Der Gebel Gharebūn ist ein Eocänplateau im SO. davon (vgl. Schweinfurth's Karte der Gegend zwischen Belbēs und Suēs).

sandsteine im Norden der Arabischen Wüste sind meiner Auffassung nach doch wohl im Wesentlichen, d. h. mit einigen nicht unbeträchtlichen Einschränkungen, oligocän.

Sehen wir hier ganz von den (pliocänen) wohlgeschichteten marinen und fluviomarinen Sandsteinanlagerungen am Westfusse des Mokattam und Gebel el-Ahmar und ihren Aequivalenten im Nilthal ab, so müssen wir doch in der Ahmar-Formation der Arabischen Wüste noch zwei verschiedene Gebilde unterscheiden. Es ist das erstens der Ahmar-Sandstein im allerengsten Sinne, d. h. die Massivs oder basaltkegelartigen rundlichen Kuppen aus Quarzitsandstein, der oft in ganz unregelmässiger Weise mit losem Sand wechselt. Das Bindemittel besteht vorherrschend aus amorpher, in Kalilauge löslicher Kieselsäure, theilweise indessen auch aus Eisenoxydhydrat oder aus kohlensaurem Kalk. Der Kieselsandstein liefert das härteste, zur Strassenbeschotterung und zu Mühlsteinen gesuchte Material. Der Eisensandstein ist mehr lagen- oder adernweise vertheilt oder in Form von vertical stehenden hohlen Röhren zwischen dem losen Sand, den sog. „Sinterröhren“. Das Kalkspathbindemittel bedingt die concretionären Bildungen des Knotensandsteins.

Die zweite Gruppe der Gebel Ahmar-Formation stellt die „versteinerten Wälder“, die über grössere, mehr oder weniger ebene oder wellige Flächen ausgebreiteten unverkitteten Sande und Kiese dar, welche die versteinerten Baumstämme einschliessen oder ihnen als Unterlage dienen, bezw. früher dienten.

Die erste Gruppe ist (meiner Ansicht nach) oligocänen Alters, die zweite hingegen ist mindestens theilweise, wenn nicht zum grösseren Theil jünger.

Ausschlaggebend für die Beantwortung der Frage in diesem Sinne ist zunächst die Art der Lagerung.

Die erste Bildung liegt, ganz wie der obige Süsswasserkalk, auf dem Eocän der Oberen Mokattamstufe und zwar unseren Gruppen 4 bis 8.

Als eines der anschaulichsten Beispiele vom Auftreten des eigentlichen Gebel Ahmar-Sandsteins darf der noch unbenannte Hügel (⚳ der Schweinfurth'schen Karte) auf dem nördlichen Theil des Mokattamgebirges gelten, den ich hier, folgend dem Sprachgebrauch der deutschen Kolonie Cairos, nach einem der angesehensten Mitglieder derselben, meinem Freunde, dem Herrn Architecten Rennebaum, als „Rennebaum's Vulkan“ bezeichne. Wie ich bei mehrmaligem Besuch durch Vergleiche und Profilaufnahmen feststellte, ist hier ein 5 m hoher Kegel von braunem Kiesel- und Eisensandstein, dem sich auch Kalksandstein mit typischer Knotenbildung zugesellt, einem Vorsprung des aus der Schichtengruppe 8

(SCHWEINFURTH's A A A α) gebildeten Hochplateaus aufgesetzt, der aus 7—8 m löchrigem Kalk mit Muschelsteinkernen und bunten Lettenzwischenlagen besteht.

Der Sandstein des nördlich gelegenen Gebel Ahmar selbst ruht der Hauptsache nach auf Gruppe 6 (= A A A β)[1]. Sein Gehängeschotter zieht sich natürlich an den Seiten auch auf tiefere Eocänlagen hinab. Die drei am oberen Wadi Gendel gelegenen Kieselsandsteinhügel Gebel Amuneh, G. Chischin und Deflers Höhe[2]) haben die gelben *Plicatula*-Mergel der Gruppe 4 = A A A γ, denen sie als Schutzdecke dienen, zum Untergrund. Die schwarzen Kuppen am Nordufer des oberen Wadi Mogarba mit „glasig gefrittetem“ Kieselsandstein, sowie die Kieseldecke am Ufer des Wadi Batāt bei SCHWEINFURTH's Lager V liegen auf 6 und 5 (A A A β). Die Kieselsandsteine mit versteinertem Holz an der Einmündung des Wadi Senenir in's W. Sanūr erscheinen wieder als Schutzdecke der gelben Mergel 3 = A A A γ, die hier, wie oben ausgeführt, *Ostrea Enak* und *Clot Beyi* enthalten. Hier sind also der Kieselsandstein mit versteinertem Holz in genau der gleichen Lage, wie der ebenfalls Pflanzenreste und *Planorbis* enthaltende Travertin des Gebel el-Hadid, nicht weit vom Unterlauf des Wadi Sanūr, unter dem sich Gruppe 3 und *Ostrea Enak* vorfanden. Die Annahme einer völligen Gleichaltrigkeit des Süsswasserkalks und der Kieselsandsteine, die sich als verschiedene Facies jede auf ihr besonderes Gebiet der Arabischen Wüste beschränkten, ist schwer von der Hand zu weisen.

Das auffällige Erscheinen der Ahmar-Sandsteine gerade auf den Gipfeln einzelner kegelförmiger „Zeugen“ oder auch zungenförmiger Vorsprünge des Eocänplateaus, wie z. B. auf „Rennebaum's Vulkan“, wäre gar nicht zu verstehen, wenn diese Sandsteine viel jüngeren Datums, z. B. pliocän, wären, wie FOURTAU[3]) will, also aus einer Zeit stammten, in welcher die Erosion schon ein den heutigen Verhältnissen nahekommendes Relief geschaffen und jene Zeugen oder Vorsprünge isolirt hatte. Man kann doch nicht annehmen, dass die Kieselthermen, welche erst das Bindemittel zu dem Kieselsandstein lieferten, sich überall die höchsten Bodenerhebungen zu ihrem Hervorbrechen ausgesucht hätten. Zu solchen sind jene Punkte eben erst nachträglich durch Denudation der

---

[1]) Vergl. SCHWEINFURTH's Profil in dieser Zeitschr. 1883, t. 21.

[2]) Vergl. SCHWEINFURTH's Aufnahmen in der Oestlichen Wüste von Aegypten, Blatt II.

[3]) Etude géologique sur le Gebel Ahmar. Bull. de l'Instit. Égypt., 1894. — Note sur l'âge des forêts pétrifiées des déserts d'Egypte. Bull. soc. Khéd. Géographie. Le Caire 1898.

umgebenden Partieen, die nicht von der widerstandsfähigen Sandsteindecke geschützt waren, gemacht worden.

Zu diesem Verhältniss des Ahmar-Quarzits zu seiner Unterlage kommt nun noch dasjenige zum marinen Untermiocän am Nordrand der Arabischen Wüste. An vielen Stellen der Strecke zwischen Cairo und Suēs, wo die drei Formationen Eocän, Ahmar-Sandstein und marines Miocän zusammentreffen, so auf den von Leigh Smith geologisch kartirten Aufnahmeblättern No. 124, 125 und 127 längs der alten Poststrasse Cairo—Suēs, dann im Norden des Gebel Atāqa liegt, wenigstens nach Leigh Smith's Angaben [1]), die Ahmar-Formation im engeren Sinne fast immer zwischen dem Eocän und Miocän. Allerdings folgt ihr letzteres häufig nicht unmittelbar als Decke, sondern zunächst Basalt, dessen Eruption vielleicht noch in gewissem Zusammenhang mit dem Hervorbrechen der Kieselthermen stand. Auf den Basalt seinerseits folgen oft noch sandige Tuffbildungen und dann Mergel, Kies und weisser Untermiocänkalk mit *Scutella, Clypeaster, Pecten* etc.

Die Beschaffenheit des Gebel Ahmar-Sandsteins ist von Russegger, Orlebar, O. Fraas, Schweinfurth, Mayer-Eymar, Sickenberger, Fourtau und anderen Forschern schon genug besprochen worden, so dass es nicht nöthig erscheint, hier noch einmal darauf einzugehen. Was die Entstehungsart betrifft, so zeigt das Beispiel sämmtlicher Forscher, die an Ort und Stelle ihre Studien gemacht, dass ohne die Annahme eines mässigen Vulkanismus theoretisch nicht auszukommen ist. Kieselthermen halte daher auch ich für unbedingt nöthig, local beschränkte Einwirkung heisser Dämpfe (wie Russegger) für wahrscheinlich, ohne indess an der Annahme von wirklichen typischen Geysirn, entsprechend den heutigen des Yellowstone Park's, festzuhalten. Die Quellen, welche bald amorphe Kieselerde, bald auch kohlensauren Kalk, bald endlich Eisenverbindungen in Lösung an die Oberfläche beförderten, fanden hier Dünen, Süsswasserbecken, Sümpfe oder Lagunen mit Kies und Sand, die auf fluviatilem und äolischem Wege herbeigeführt waren und nun in unregelmässiger Weise in der Nähe der Ausbruchsstellen zu festem Gestein durch das ausge-

[1]) die allerdings noch der Controlle und Bestätigung bedürfen, zumal sie den älteren Beobachtungen von Orlebar (Some observations on the geology of etc. in Journ. R. Asiatic Soc. 1845) direct widersprechen und L. Smith nachweislich sich wiederholt in Bezug auf das Alter fossilführender Schichten geirrt hat.

Uebrigens war ausser O. Fraas auch Beyrich (Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1882, S. 177) mehr geneigt, der Sandsteinformation des G. Ahmar eine Stellung zwischen Eocän und Miocän anzuweisen.

schiedene Bindemittel verkittet wurden. Im Uebrigen fielen die über grössere Flächen ausgebreiteten Sande und Kiese jener älteren Zeit zumeist der Denudation zum Opfer bis auf die in Folge ihrer Schwere und Unzerstörbarkeit liegen bleibenden, in situ verkieselten Bäume. Das sublacustre Hervorkommen der Quellen unter Wasser verhinderte gleichzeitig die Bildung von reinen Kieselsintermassen in grösseren Anhäufungen, wie sie die Geysire auf dem trocknen Lande bewirken. Nur relativ vereinzelt findet man in diesen nordägyptischen Gebieten weissen Kieselsinter ohne eingeschlossene Sandkörner, oder Jaspis und Hornstein in zusammenhängender Masse oder als Schicht. Immerhin ist ihr Vorhandensein nicht zu bestreiten und wurde schon von SCHWEINFURTH und SICKENBERGER, nachher von mir an anderen Orten, besonders allerdings im Miocän beobachtet.

In diesen Süsswassersümpfen vegetirten folgende Baumarten: *Araucarioxylon aegyptiacum, Palmoxylon Aschersoni, Nicola aegyptiaca, Laurinoxylon primigenium, Acacioxylon antiquum, Capparidoxylon Geinitzi, Dombeyoxylon aegyptiacum, Ficoxylon cretaceum,* welche in situ lebend verkieselten.

Aber nicht alle verkieselten Baumreste und noch weniger alle Sande im Norden der Arabischen Wüste gehören der eocän-oligocänen Uebergangszeit an. Ein Theil mag auch hier jünger sein, nämlich vor Allem miocän. Es dürften dort, was die versteinerten Hölzer betrifft, nicht wesentlich andere Verhältnisse herrschen als wie in der Libyschen Wüste. In dieser aber können wir nur diejenigen dem Eocän zurechnen, welche dem Eocänplateau z. B. im Westen der Pyramiden aufliegen, während die bedeutenden versteinerten Wälder von Moghara und dem Wadi Natrun ganz sicher miocänen Alters sind, wie ich später beweisen werde. So lässt sich bis jetzt nicht übersehen, in welcher der beiden Tertiärperioden, im Obereocän-Unteroligocän oder Miocän mehr Baumstämme auf Aegyptens Boden verkieselten, ganz abgesehen natürlich vom Nubischen Sandstein der Oberen Kreide.

Von thierischen Petrefacten kann ich nur zwei grosse *Planorbis*-Arten namhaft machen, deren eine, *P. irregularis,* wir schon am Sandbergerhügel kennen lernten. Wie die erste Art, scheint auch die zweite, die ich als *P. Mammuth*[1])

[1]) Gehäuse sehr gross. Durchmesser an der Mündung 36 mm. Breite der letzten Windung 14 mm, Höhe 25 mm. Die vorletzte Windung ist unter der Mündung nur 8 mm breit und 15 mm hoch. Mündung nierenförmig, doppelt so hoch (25 mm) als breit (13 mm). $3^1/_2$—4 Umgänge, rasch zunehmend, ziemlich involut, nach oben hoch gewölbt. Gewinde auf der Oberseite fast senkrecht tief trichterförmig einge-

bezeichne, eine neue ausgestorbene Untergattung zu repräsentiren, die der nordamerikanischen *Helisoma* am nächsten steht. Ein von Pasquali am Fusse des Gebel Ahmar gesammeltes Exemplar befindet sich in Cairo in der Sammlung der Geological Survey of Egypt, ein zweites hat Professor Mayer in Zürich. Ich selbst fand ein drittes ausgezeichnetes Exemplar derselben Art als Steinkern aus gelbbraunem Hornstein oder Feuerstein zusammen mit Geröllen von *Ostrea Clot Beyi* und anderen Eocänaustern im Diluvium des unteren Wadi Sanūr. Am Oberlauf dieses gleichen Wadi tritt ja, wie oben angeführt, bei der Einmündung des Seitenarmes Wadi Senenir Kieselsandstein über Schichten mit *Ostrea Clot Beyi* und *O. Enak* auf, und von dort mag das Exemplar zusammen mit den Eocän-Austern durch die diluviale Hochfluth herabgeführt sein.

---

senkt. Zwischen dem Trichter und der gewölbten Aussenseite eine rechtwinklige Kante. Unterseite ebenso tief eingesenkt, aber hier ohne Kante, die Umgänge stark gewölbt.

Die Untergattung *Helisoma* hat bekanntlich beiderseits Kanten, namentlich aber auf der Unterseite, die in der Mitte flach schüsselförmig, also nicht so tief eingesenkt ist.

Mayer-Eymar bringt diese neue Art mit *P. crassus* de Serr. des südfranzösischen Oligocän zusammen, die aber schon bei dem viel geringerem Durchmesser von 25 mm 6 Umgänge zählt, oben abgeplattet, unten gekantet ist und deren Windungen lange nicht so seitlich zusammengedrückt nierenförmig erscheinen.

2. Ueber einen neuen Pentacrinoideen-Typus aus dem Obersilur.

Von Herrn Otto Jaekel in Berlin.

Vor einigen Jahren fand ich in der paläontologischen Sammlung der kgl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm einen Crinoiden von sehr auffälligen Eigenschaften. Derselbe stammt aus den höheren Schichten des Obersilur (Beyrichienkalk) von Klinta in Schonen. Er war in einen feinen, grauen Thon eingebettet und trotz der Zusammendrückung in seinen Einzelheiten recht gut erhalten. Bald darauf wurde mir von Herrn Akademiker F. v. Schmidt in Petersburg eine neue Form aus gleichalterigen Schichten vom Ohessare Pank der Insel Oesel zugesandt, welche sich sofort als Verwandte jener schwedischen Form erwies. Nachdem mir bald darauf durch Herrn Schmidt noch ein zweites Exemplar der Oeseler Form zugegangen war, und die Bedeutung dieses Typus damit geklärt war, hatte Herr Prof. G. Lindström in Stockholm die Freundlichkeit, mir auf meine Bitte auch das schwedische Exemplar aus Stockholm zur genaueren Untersuchung einzusenden. Beiden genannten Fachgenossen bin ich für ihre Freundlichkeit sehr zu Dank verpflichtet. Inzwischen hatte das Museum für Naturkunde in Berlin durch Herrn Stürtz in Bonn noch zwei ähnliche Crinoiden aus Ludlow-Schichten Englands erhalten, und schliesslich lag mir noch der Abdruck eines derartigen Crinoiden vor, den ich selbst vor einer Reihe von Jahren in Ludlow gesammelt und damals auf Wunsch meines Collegen F. A. Bather dem British Museum gegeben hatte. Dieses Material liegt der nachfolgenden Beschreibung einer neuen Gattung zu Grunde, die ich wegen ihres schlanken Kelchbaues (λαγαρός = schlank) als

Lagarocrinus n. g.

bezeichne und folgendermaassen definiren möchte:

„Kelch aus 5 ungleichen Basalien, 2 grossen Radialien (R I, III), 3 kleinen Radialien (R II, IV, V) und einem unter R IV und V gelegenen Subradiale (SR IV) zusammengesetzt, kein Anale im Kelch, Analtubus auf

der Grenze des Oberrandes von R V und R I aufgesetzt, vertical-reihig skeletirt, mit endständigem After. 5 Arme mit sehr breitem untersten Armglied, heterotom gegabelt, die Hauptäste alternirend mit ungetheilten Ramulis versehen. Stiel oben aus sehr niedrigen, darunter nur wenig höheren Gliedern zusammengesetzt. Axialkanal weit, oben unregelmässig pentalobat, im mittleren Theile des Stieles mit rundem Querschnitt."

Der Kelch der sämmtlichen mir bekannten Formen ist sehr schlank und hoch, unten verjüngt, oben etwas ausgebreitet. Seine Zusammensetzung wird durch das Diagramm (Fig. 1) erläutert. Dasselbe ist der Oeselschen Form entnommen, deren Kelche sich allseits vom Gestein freilegen liessen; die der übrigen Formen lassen aber nicht die geringste Abweichung von diesem Kelchtypus erkennen, so dass er als Norm für die Gattung gelten kann. Die Basalia sind ungleich; B 3 ist am grössten, B 1 und B 4 nur wenig kleiner, alle diese pentangulär, oben breiter als unten; B 2 und B 5 sind dagegen wesentlich kleiner, viereckig, oben schmäler als unten. Die vollen Radialia I und III sind etwa dreimal höher als breit, sie nehmen nicht ganz gleichmässig nach oben an Breite zu, um sich im obersten Viertel etwa auf die Hälfte ihrer grössten Breite zu verschmälern. Von den kleinen Radialien ist R II bei dreiseitigem Umriss nach unten symmetrisch verjüngt, R IV nnd R V vierseitig unregelmässig nach unten zugespitzt und beide von einem hohen Subradiale getragen, auf dessen morphologische Deutung ich später eingehe. R 5 trägt ausserdem an der oberen, solaren, R I an der antisolaren Ecke einen quer abgestutzten Fortsatz, auf dem die Aussenwand des Analtubus aufruhte. Die Gelenkflächen für die Arme stutzen die Radialia horizontal ab und nehmen — abgesehen von den Analzapfen an R I und V — deren ganze Breite ein. Leider konnte ich keine derselben ganz freilegen, wohl aber am Aussenrand eine lange Ligamentgrube mit zahlreichen feinen Grübchen und dahinter ein kräftiges Querriff erkennen. Auch muss innerhalb desselben den Muskelgruben reichlicher Raum zur Verfügung gestanden haben. Die Gabelung der Arme, die an jedem Exemplar unverkennbar deutlich zu sehen ist, erfolgt anscheinend in verschiedener Weise. Bei *L. osiliensis* sind die Arme zunächst am zweiten oder dritten Brachiale in zwei Hauptäste gegabelt (Fig. 2), danach giebt jeder derselben links und rechts alternirend dünne ungetheilte Seitenzweige ab, die ebenfalls aus Armtheilungen hervorgegangen sind und deshalb von mir im Gegensatz zu den Pinnulis der Cladocrinoiden als Ramuli bezeichnet worden sind. Es scheint, dass regelmässig jedes zweite Glied einen Ramulus trägt.

Letztere sind ziemlich lang, wie aus Figur 3 ersichtlich ist, nicht einrollbar und aus etwa 15 Gliedern zusammengesetzt. Einen ähnlichen Bau zeigen die Arme der englischen Formen; übrigens scheint bei der schwedischen Form die erste Zerlegung in zwei Hauptäste unterblieben zu sein, so dass nur 5 Hauptäste vom Kelch ausgingen. Die distale Hälfte eines solchen habe ich Figur 3 abgebildet.

An der schwedischen Form gelang es mir, auch den Analtubus aus dem thonigen Gestein frei zu legen. Er ist Figur 4 abgebildet und besteht aus einer schlanken Röhre, die mehr als die halbe Höhe der Arme erreicht und aus mehreren Verticalreihen von Plättchen zusammengesetzt ist. Die an der Aussenseite der Krone an den Kelch angeschlossene Plattenreihe enthält offenbar die grössten Plättchen, deren Dimensionen erst nach oben hin denen der übrigen Reihen ähnlich werden. Ich zähle in dieser Externreihe, deren Platten unten sehr breit und etwa bis zur halben Höhe der Röhre mit einem stumpfen Kiel versehen sind, etwa 25 Platten. Die Afteröffnung lag zweifellos am oberen Ende dieses Tubus. Im Uebrigen habe ich keine Reste der Kelchdecke beobachten können.

Der Stiel besteht oben aus einer Folge sehr niedrig-scheibenförmiger Glieder. An der schwedischen Form entfallen auf die obersten 4 mm des Stieles etwa 25 Glieder, ebensoviel umfassen dann die folgenden 5 mm; das 100—125 Glied nehmen etwa 9 mm, ebenso viel die folgenden bis zum 158. Gliede ein, bei dem der Zusammenhang des Stieles unterbrochen ist. In der Zone zwischen dem 12. und 40. Gliede scheinen schwache Alternationen in der Höhe der Glieder vorzukommen, während die übrigen Glieder gleich hoch sind. Aeussere Sculptur zeigen sie nicht, ihre Grenzlinie zeigt an den unteren erhaltenen Gliedern etwa 60 Wellenbiegungen im Umkreis; ebenso viel Radialleisten sind also auf die Grenzflächen zu rechnen. Der Axialkanal ist ziemlich weit, nahe unter dem Kelch pentalobat, weiter unten gerundet im Querschnitt.

Wie für den Kenner paläozoischer Crinoiden aus vorstehender Beschreibung ersichtlich ist, vereinigt *Lagarocrinus* die Charaktere der sog. *Larviformia* W. & Sp. mit einem gegabelten Armbau, wie er sich sonst niemals innerhalb dieser Abtheilung gefunden hat.

Zum Vergleich mit dem Kelchbau unserer neuen Form habe ich nachstehend das Diagramm von *[Pisocrinus]* [1]) *Triacrinus pilula*

[1]) Eine generische Vereinigung dieser zwei Namen scheint mir unerlässlich. Der Unterschied beider beruht nur auf dem verschiede-

(Fig. 5) nach einem Exemplar meiner Sammlung abgebildet. Dasselbe stimmt mit der von F. A. Bather gegebenen Abbildung der gleichen Form insofern nicht überein, als das eine der kleineren Basalia nicht unter R III, sondern unter R I liegt. Mit dem hier abgebildeten stimmen aber auch andere Exemplare unseres Museums für Naturkunde überein, so dass diese Ausbildung mindestens nicht ganz ungewöhnlich sein kann. So unwesentlich das vorher scheinen mochte, so wichtig wird dieses Lageverhältniss nun im Vergleich zu *Lagarocrinus,* der durchaus dieselbe Lage der Kelchelemente besass. Während die abgebildete Art von *Triacrinus* sich durch einen sehr niedrigen, gedrungenen Kelch von *Lagarocrinus* unterscheidet, stimmt dieser in genannter Hinsicht mit *Triacrinus pocillum* Ang. fast vollständig überein.

Eine Armgabelung ist zwar innerhalb der Pentacrinoideen in verschiedenen Fällen unterblieben — ich erinnere nur an die Familie der Hybocriniden — doch scheint dieselbe in der Familie der Triacriniden, bei *Haplocrinus, Cupressocrinus* und *Symbathocrinus,* eine solche Festigung erlangt zu haben, dass erstens die übrige Organisation durch sie entscheidend beeinflusst wurde, und zweitens das Princip jener Untheilbarkeit der Arme zur Grundlage neuer Entwickelungsprocesse wurde. Diese letzteren führen bei den Triacriniden zu einer Vermehrung der Armzahl, bei den Cupressocriniden aber zur Ausbildung Pinnulae-artiger Seitenzweige. Beide Processe veranlassen eine wesentliche Verlängerung der Ambulacralrinnen, denen durch die Untheilung der 5 Arme allzu enge Grenzen gezogen waren. Die physiologische Nothwendigkeit eines diesbezüglichen Ausgleiches für solche For-

---

nen Grade der Reduction der 5 Basalia auf 3. Es sind aber weder bei *Pisocrinus* immer 5, noch bei *Triacrinus* immer 3 Basalia vorhanden. Auch wenn man die vorkommenden Abweichungen als Anomalien bei Seite setzt, bliebe der Unterschied doch nur ein gradueller, da sich die Tendenz zur Vereinfachung des Basalkranzes in der Familie noch weiter fortsetzt. Wichtiger ist aber noch das positive Moment, dass sich bereits im Obersilur bei „*Pisocrinus*“ eine Scheidung der Arten vollzogen hat, die im Devon in gleicher Schärfe aufrecht erhalten bleibt. Den silurischen Formen mit kleinem, niedrigem, schwerfällig dickem Kelch, *pilula, ollula* in Schweden, *pilula* in England, n. sp. in Böhmen, *globosus* und *gemmiformis* in Nordamerika schliessen sich die devonischen Formen *granulatus* und *depressus* morphologisch auf das engste an. Andererseits stehen die silurischen Formen mit schlankem, dünnwandigem Kelch wie *pocillum* in Schweden offenbar im engsten Connex mit *depressus* Müll. und *elongatus* Follm. Wenn die Organisation dieser zwei Typen nicht die gleichen Elemente aufwiese, würde eine Zerlegung der Gattung nach dieser Richtung phylogenetisch jedenfalls mehr Berechtigung haben, als die bisherige, die wesentlich auf geologische Altersunterschiede begründet war.

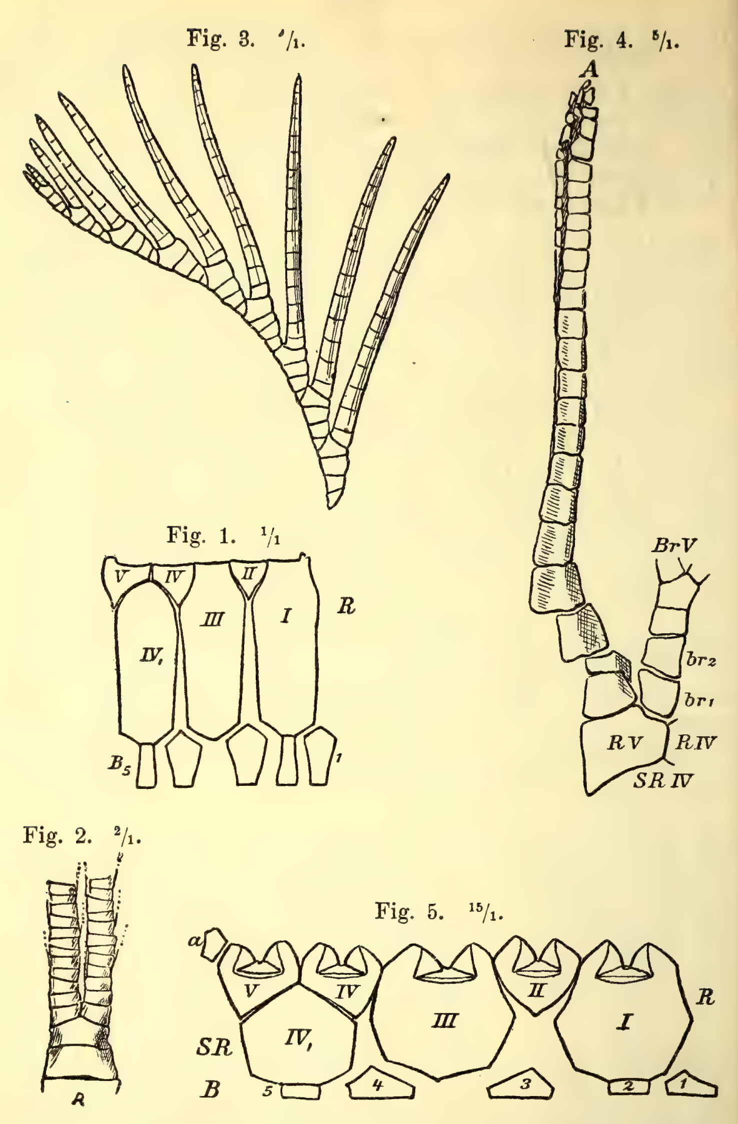


Fig. 1. *Lagarocrinus osiliensis*, Diagramm des Kelches. — Fig. 2. Unterer Theil des Armes ders. Art von aussen. — Fig. 3. Oberer Theil eines Armes von *Lagarocrinus scanicus* in Seitenansicht, vergrössert. — Fig. 4. Analtubus und unterer Theil des fünften Armes ders. Art, vergrössert. — Fig. 5. Diagramm von *Triacrinus pilula* Ang. sp., stärker vergrössert.

men wird durch die Verschiedenheit und die Originalität dieser Auswege drastisch begründet. denn durch dieselben wird der Typus der Pentacrinoideen in beiden Fällen um eine seiner wesentlichsten Eigenschaften beraubt. Die dabei eingetretenen — übrigens morphologisch durchaus eigenartigen — Rückschläge zur Organisation der Cladocrinoiden haben sich sonst innerhalb der Pentacrinoideen niemals wiederholt, sind also offenbar nur durch diese besondere Art der Armentfaltung hervorgerufen.

Dass diese ein sog. Embryonalcharakter ist und auf der Persistenz einer frühen ontogenetischen Entwickelungsphase beruht, geht schon daraus hervor, dass die einzelnen Armglieder der *Larvata* eine ganz abnorme Länge aufweisen. Dieses Missverhältniss zwischen Länge und Dicke, welches wohl darauf beruht, dass in der Ontogenie der Raum zur Anlage von Organen möglichst in der Richtung reservirt wird, wo ihnen durch das spätere Wachsthum von Nachbartheilen eine Beschränkung des eigenen Wachsthums droht, ist nicht nur innerhalb der Pelmatozoen, sondern, wie mir Herr Prof. Hubert Ludwig bestätigte, auch bei anderen Echinodermen ein typischer Embryonalcharakter. Die Benennung dieser Formen durch Wachsmuth u. Springer als *Larviformia* war wohl insofern glücklich gewählt, als sie den larvalen Zustand der Form betonte; die genannten Autoren und ihre diesbezüglichen Nachfolger wie F. A. Bather irrten aber zweifellos, wenn sie die Träger dieser ontogenetisch unreifen Ausbildung sozusagen für die primären Larven der Crinoiden überhaupt, also für phylogenetisch-unreif ansahen. Eine derartige Auffassung musste, wie gesagt, schon deshalb Bedenken erregen, weil die genannten Formen in der Entwickelungsgeschichte der Classe relativ spät, nämlich erst im Obersilur. Devon und Carbon erscheinen, sie wird aber jetzt hinfällig durch die Auffindung eines sonst typischen silurischen Triacriniden, der aber die getheilten Arme der Heterocriniden besitzt. Diese Form kann nur entweder der Ausgangspunkt der Triacriniden oder ein früher Rückschlagstypus von diesen zu den Heterocriniden gewesen, niemals aber der Ausgangspunkt der Pentacrinoiden mit gegabelten Armen geworden sein. Diese letztgenannte Auffassung würde nicht nur durch das geologisch späte Auftreten, sondern auch durch den aberranten Kelchbau der genannten Form widerlegt werden.

Bezüglich des Kelchbaues der *Larviformia* möchte ich mich vorläufig auf folgende Hinweise beschränken. Die Ungleichheit der Radialia bei den ältesten Larvaten ist wohl zurückzuführen auf die Erhaltung subradialer Platten, die bei *Heterocrinus* in drei, bei einer neu zu beschreibenden Form der *Fistulata,*

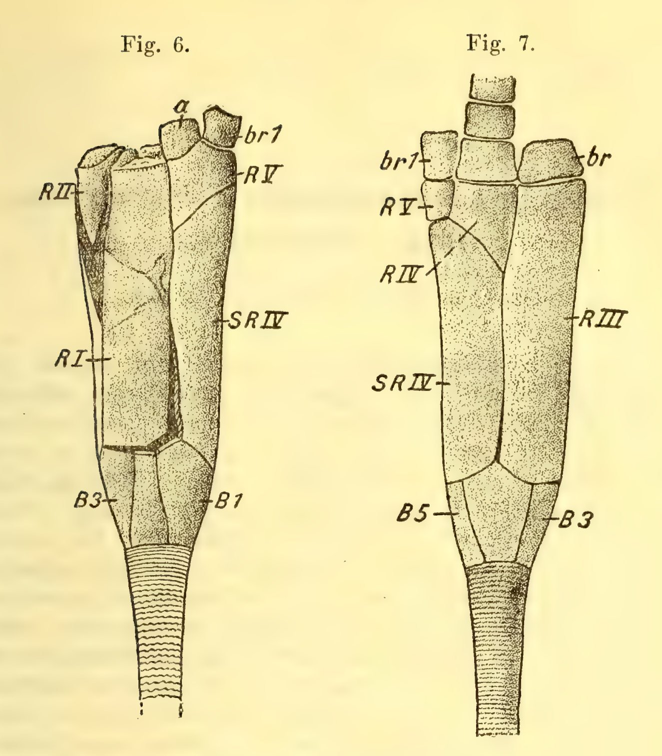
die zugleich deren älteste Vertreter repräsentirt, aber noch in allen Radien nachzuweisen ist. Von obigen 3 Subradialien, die den Costalia prima der Cladocrinoideen homolog sind. ist bei *Triacrinus* das Subradiale II verdrängt, ebenso das Subradiale V, in dessen Platz sich das Subradiale IV so eingedrängt hat, dass es das Radiale V mit übernommen hat, ein Process, der übrigens im Verhältniss dieser Platten bei *Heterocrinus* bereits eingeleitet ist. Die enge Annäherung an den Armbau der Heterocriniden scheint bei *Lagarocrinus* auf einem Rückschlag zu beruhen, wenigstens steht ihnen letzterer im Kelchbau durch seine Specialisirung viel ferner als die älteren bisher bekannten Triacriniden. Dass *Lagarocrinus* nicht die Stammform von *Triacrinus* ist, geht auch daraus hervor, dass erstere in allen Verbreitungsgebieten der letzteren folgt. *Triacrinus* gehört bereits dem tieferen Obersilur an, während *Lagarocrinus,* ein typischer Repräsentant der höheren Ludlowstufe des Obersilur ist. Für diese Auffassung spricht auch der Umstand, dass eben die silurischen Arten von *Triacrinus* in viel höherem Maasse ontogenetisch gehemmt erscheinen als die wesentlich freier entfalteten von *Lagarocrinus;* sie haben also viel mehr Anwartschaft darauf, in die Kinderstube der *Larviformia* verwiesen zu werden, als die hier besprochenen Formen.

Die mir bisher bekannt gewordenen Arten sind:

L. scanicus n. sp. Oberes Obersilur (Beyrichienkalk). Klinta, Schonen, Schweden. Kelch etwa 27 mm hoch, 10 mm dick. Arme anscheinend nicht im Ganzen gegabelt, also nur 5 Hauptäste vorhanden. Armglieder zierlich, höher als breit. Analtubus etwa $^2/_3$ der Armhöhe erreichend, mit etwa 3—4 Verticalreihen solider Plättchen getäfelt. (Orig.-Ex. Riks Museum Stockholm.) Fig. 3, 4, 6, 7.

L. osiliensis n. sp. Oberes Obersilur (obere Oeselsche Zone). Ohesaar Pank, Oesel. Etwa doppelt so gross wie vorige Art, Kelch etwa 18 mm hoch, 5 mm dick. Arme am zweiten oder dritten Brachiale (die verschmelzen können) in zwei Hauptäste zerlegt. Armglieder kräftig verdickt. (2 Orig.-Exempl. Akademie St. Petersburg.) Fig. 1, 2.

L. anglicus n. sp. Oberes Obersilur (Low. Ludlow beds). Gomey Quarry, Presteigh, Radnorshire in Süd Wales, England. Höhe des Kelches etwa 20 mm, Länge der Arme etwa 34 mm. Arme zunächst in 10 gleichwerthige Hauptäste getheilt, diese mit zahlreichen (etwa 24), aber anscheinend ziemlich kurzen Ramulis versehen. Stiel oben beträchtlich erweitert, namentlich in die



Lagarocrinus scanicus n. sp.
Beyrichienkalk von Klinta in Schonen. Kelch von der Seite.
Vergrössert 3 : 1.
B 1—5 Basalia. R I—V Radialia. SR IV das Subradiale des Radius IV. a das unterste Anale. br Brachialia.

Dicke des Kelches übergehend. 1 Orig.-Ex. Museum f. Naturkunde Berlin.

L. tenuis n. sp. (Upper Ludlow beds.) Ludlow. Kelch etwa 7 mm hoch, Arme mit 10 Hauptästen etwa 18 mm lang. Armglieder höher. Ramuli dünner, mässig lang und weniger zahlreich als bei voriger Art, von der sie aber möglicherweise einen Jugendzustand repräsentirt. Orig.-Ex. Brit. Museum. Nat. Hist. London.

---

3. Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Mineralien.

Von Herrn J. Lemberg in Dorpat.

Bei der Entscheidung der Frage, liegt ein Mineral oder ein Gemenge mehrerer vor, können die gegenwärtigen mikrochemischen Untersuchungsmethoden, die fast alle darauf gerichtet sind, nur die elementare chemische Zusammensetzung zu ermitteln, vielfach versagen, nämlich dann, wenn ein Element gleichzeitig als Bestandtheil verschiedener Minerale auftritt. Ferner ist es in vielen Fällen, wo man schon weiss, dass ein Gemenge vorliegt, wichtig, die einzelnen Gemengtheile kenntlich zu machen.

In früheren Arbeiten ist auf die Nothwendigkeit hingewiesen, eine mikrochemische Untersuchungsmethode auszuarbeiten, welche auf die Frage, ob Gemenge oder chemisches Individuum, unzweideutig Antwort giebt, wobei folgende zwei leitende Gesichtspunkte maassgebend sind: 1. es sind nur solche chemische Reactionen zulässig, bei welchen die Reactionsproducte ausschliesslich auf der Oberfläche desjenigen Minerals niedergeschlagen werden, mit welchem die chemische Umsetzung erfolgte, und 2. Anwendung von Lösungsmitteln, durch welche ganz bestimmte Minerale gelöst werden, andere aber nicht. Die Lösung der Minerale muss im Allgemeinen eine vollständige sein, keine theilweise, wobei ein Rückstand hinterbleibt[1], doch kann unter Umständen auch eine solche theilweise Lösung ein Mineral deutlich kenntlich machen.

1. Eine siedende Cyankalium-Lösung[2]) ist zum Lösen folgender Minerale geeignet.

Kupferglanz (wohl auch Covellin und Selenkupfer, die mir nicht zur Verfügung standen) löst sich recht rasch; es konnten

---

[1]) Z. B. die verschiedenen Verbindungen von PbS mit As_2S_3 und Sb_2S_3 geben an Kalilösung nur die beiden letzteren Stoffe ab.

[2]) Die Lösung enthielt 30—40 pCt. rohes Cyankalium; die Versuche wurden entweder an angeschliffenen Platten oder gröblichem Pulver, das durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite durchgegangen, angestellt. Man erneuert die Lösung öfters.

so feine Einsprenglinge von Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Fahlerz [1]) und Brauneisen aus Kupferglanz freigelegt und weiter mikrochemisch untersucht werden.

Buntkupfererz löst sich etwas langsamer in KCy-Lösung als Kupferglanz; es konnten so Einschlüsse von Pyrit, Kupferkies, Magneteisen und Löllingit ($FeAs_2$) aus manchen Buntkupfererzen abgetrennt werden.

In einer früheren Arbeit (diese Zeitschr. 1894, S. 790) war gezeigt, dass viele Lamprite nach ihrem Verhalten gegen erwärmte Ag_2SO_4-Lösung sich in 2 Gruppen theilen lassen: Gruppe 1 fällt unter allen Umständen metallisches Silber, Gruppe 2 bedeckt sich mit Ag_2S und färbt sich dabei braun bis blau. Das Verfahren versagt jedoch, sobald ein Mineral der Gruppe 1 mit solchen der Gruppe 2 zusammenvorkommt, indem alsdann alle Minerale Silber abscheiden. Da Kupferglanz und Buntkupfererz Silber fällen, muss man sie zuerst durch Cyankalium fortlösen, ehe man mit der Silberlösung auf Lamprite der Gruppe 2 prüft. [2]) Buntkupfer scheint oft von Kupferglanz durchsetzt zu werden, wobei kleine Einlagerungen leicht übersehen werden können. Eine nie versagende mikrochemische Unterscheidung ist zur Zeit nicht möglich, doch können in manchen Fällen folgende Verfahren zu recht befriedigenden Ergebnissen führen. Man kocht eine angeschliffene Platte einige Minuten mit Cyankalium-Lösung, wobei Kupferglanz rascher als Buntkupfer gelöst wird, oder man behandelt einen Schliff in der Kälte mindestens 7 Minuten lang mit einer Lösung von zweifach Schwefelnatrium [3]): auf dem Kupferglanz bildet sich ein tief schwarzer, glanzloser Ueberzug (CuS oder ein Polysulfid), während Buntkupfer meist wenig verändert wird. In derbem Buntkupfer von Mansfeld konnten feine Einlagerungen von Kupferglanz ($^1/_4$ — $^1/_3$ des Ganzen ausmachend) sehr gut gekennzeichnet werden, in anderen Fällen waren die Unterschiede nicht hinreichend scharf. [4])

---

[1]) Ein sibirischer Kupferglanz hinterliess neben reichlichem Brauneisen (durch Schlämmen und Behandeln mit HCl entfernt) spärliche Fahlerzkörner und noch spärlichere Krystalle von silberhaltigem Gold.

[2]) Es konnten so in manchen Kupferglanzen und Buntkupfererzen neben reichlichem Pyrit, auch spärliche Kupferkies-Einschlüsse (durch Violettfärbung) sehr gut kenntlich gemacht werden.

[3]) Auf 1 Theil Na_2S_2 3 Theile Wasser.

[4]) Baumhauer (Zeitschr. f. Kryst., X, S. 447) beschreibt ein Buntkupfererz, welches von Kupferglanz, Kupferkies und einem nicht näher bestimmten Mineral, vielleicht Bleiglanz, durchsetzt ist. Durch Cyankalium-Lösung würden Buntkupfer und Kupferglanz rasch entfernt, während Bleiglanz und Kupferkies zur weiteren Prüfung zurückblieben.

Das natürliche gediegene Kupfer ist meist oberflächlich angelaufen (Oxyde, Sulfide) und, wenn in sehr kleinen Theilchen in dunkler Umgebung (z. B. Brauneisen oder Rothkupfererz) oder neben gleichfalls angelaufenen Lampriten auftretend, nicht immer gut zu erkennen; man erwärmt es dann einige Augenblicke in Cyankalium-Lösung, wodurch die Oberfläche rein metallisch wird. Metallisches Kupfer löst sich in siedender Cyankalium-Lösung unter Wasserstoff-Entwickelung auf, doch erfolgt der Vorgang etwas langsam; ist die Verwendung von Salpetersäure anderweitig ausgeschlossen, so können Anflüge oder sehr dünne Ueberzüge von Kupfer so entfernt werden, bei dicken Ueberzügen kommt man rascher zum Ziel, wenn man das Kupfer durch Kochen mit concentrirter Lösung von mehrfach Schwefelnatrium[1]) in Schwefelkupfer überführt und dieses dann in Cyankalium löst.

Silberglanz löst sich in Cyankalium sehr viel langsamer und weniger als Kupferglanz und Buntkupfer, so dass aus einem künstlich hergestellten Gemenge von viel Kupferglanz und Buntkupfer und sehr wenig Silberglanz letzteres Mineral vollständig abgeschieden werden konnte. Durch längeres Kochen mit Cyankalium-Lösung liessen sich aus manchem Silberglanz feine Einschlüsse von Pyrit, Kupferkies und metallischem Silber herauslösen. Das natürliche gediegene Silber ist oberflächlich meist dunkel und neben anderen dunklen Mineralien nicht immer deutlich erkennbar; durch Kochen mit Cyankalium-Lösung wird die Oberfläche rein metallisch. Falls das so gereinigte Silber nun neben weissen Mineralien undeutlich hervortritt, kocht man einige Minuten mit einer Lösung von mehrfach Schwefelnatrium: das Silber färbt sich oberflächlich tief schwarz. Von den verschiedenen Cuproplumbiten (nPbS, Cu_2S) uud Silberkupferglanzen (Ag_2 S, nCu_2 S) sind manche vielleicht nur Gemenge; durch Kochen mit Cyankalium-Lösung könnten Einlagerungen von Kupferglanz leicht herausgelöst und so kenntlich gemacht werden. Auch von den Silberkiesen (Ag_2 S Fe_n Sm) werden manche als Gemenge von Silberglanz und Pyrit oder Magnetkies angesprochen; durch Cyankalium kann Silberglanz entfernt werden.

Fahlerze sind in Cyankalium-Lösung sehr wenig löslich, aus einem künstlich hergestellten Gemenge von wenig Fahlerz und viel Kupferglanz oder Buntkupfer liess sich ersteres sehr gut abtrennen; kocht man jedoch mit einer Lösung, die Cyankalium

[1]) Ueberschüssiger Schwefel in Natronlauge gelöst; bei etwas dickeren Kupferplatten muss mehrmals abwechselnd mit Schwefelnatrium- und Cyankalium-Lösung gekocht werden.

und Kalihydroxyd[1]) enthält, so lösen sich die Fahlerze[2]) mehr oder weniger rasch auf, die reinen Silber-Fahlerze (Rothgültigerze) am langsamsten.

Es liessen sich so aus Fahlerzen Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Kobaltkies (Müsen bei Siegen) sehr gut herauslösen.

Chlorsilber und Jodsilber werden durch Cyankalium rascher gelöst als durch Ammoniakwasser.

In den Fällen, wo Säuren nicht anwendbar sind, löst man folgende Kupferverbindungen am zweckmässigsten in siedender Cyankalium-Lösung auf, worin die Lösung sehr viel rascher als in Ammoniakwasser erfolgt: Rothkupfererz[3]), Kupferoxyd[4]), Malachit, Lasur, Atacamit ($CuCl_2$ 3 (H_2 0 CuO)), Brochantit ($CuSO_4$ 3(H_2 0 CuO)), Tagilit, Ehlit, Lunnit, Kupferschaum[5]), Kupferglimmer und Lirokonit.[6])

Olivenit und Libethenit lösen sich etwas langsam, recht rasch jedoch in der alkalihaltigen Cyankalium-Lösung, welche bei den Fahlerzen Verwendung fand (s. Anmerkung 1).

Dioptas wird durch siedende Cyankalium-Lösung sehr lang-

---

[1]) Auf 16 Theile Wasser nimmt man 6 Theile KHO und fügt Cyankaliumstücke bis fast zur Sättigung hinzu; man kocht mit etwa 5 cc dieser Lösung und erneuert sie, sobald heftiges Stossen eintritt.

[2]) Quecksilber-Fahlerz stand mir nicht zur Verfügung. Frisch gefälltes Schwefeleisen und Schwefelzink sind in Cyankalium leicht löslich, dagegen Schwefelquecksilber nicht; letzteres löst sich jedoch in einem Gemisch von NaHO- und Na_2S-Lösung. Aus den silberhaltigen Fahlerzen scheidet sich das Silber z. Th. als graues, metallisches Pulver ab, was sich abschlämmen lässt, z. Th. umhüllt es die unveränderten Fahlerzkörner, wodurch deren Lösung sehr verlangsamt wird. Man kocht dann einige Minuten mit mehrfach Schwefelnatrium-Lösung, wodurch das Silber in Ag_2S übergeführt wird, und löst letzteres in Cyankalium; meist muss das Verfahren wiederholt werden.

[3]) Es konnten so aus manchen Erzen Brauneisen, Mispikel (Cornwall) und gediegen Kupfer abgetrennt werden; bei längerem Kochen löst sich auch metallisches Kupfer, wobei durch den sich entwickelnden Wasserstoff aus noch nicht gelöstem Rothkupfer Kupfer reducirt werden kann.

[4]) Der natürliche Tenorit stand nicht zur Verfügung; die Versuche wurden an künstlichem Kupferoxyd (zur Elementar-Analyse) angestellt.

[5]) Wahrscheinlich eine chemische Verbindung von Kupferarseniat und $CaCO_3$, ähnlich wie der Staffelit eine chemische Verbindung von Calciumphosphat und Carbonat ist; es standen mir nur wenige Splitter zur Verfügung, so dass eine weitere Untersuchung unterbleiben musste.

[6]) In Cyankalium sehr leicht löslich, wobei ein weisser flockiger Rückstand von Aluminiumarseniat zurückbleibt, der sich jedoch leicht abschlämmen lässt; Kupferglimmer löst sich ausserdem auch rasch in Ammoniakwasser auf bis auf den Rückstand von Aluminiumarseniat.

sam verändert, so dass aus künstlich hergestellten Gemischen von wenig Dioptas und viel Malachit oder Lunnit ersteres Mineral sich sehr gut abtrennen liess.

Ueberhaupt werden sich Kupfer-, Eisen- und Zinkverbindungen, die sich mit Schwefelalkali-Lösung vollständig zu CuS, FeS und ZnS umsetzen, durch Cyankalium-Lösung abtrennen lassen.

2. Gyps löst sich in citronsaurem Ammon[1]) bei mässigem Erwärmen (50—60° C.); man nimmt einen reichlichen Ueberschuss der Lösung und erneuert häufig. Nicht blos gröbliches Gypspulver, sondern auch grössere Stücke lassen sich so entfernen; im letzteren Falle lässt man die, mit etwa 10 cc Citratlösung übergossenen Stücke 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen[2]), nach welcher Zeit ein grosser Theil des compacten Gypses zu einer weissen, flockigen oder krümlichen Masse[3]) zerfallen ist, die leicht durch Schlämmen oder Lösen in überschüssigem Ammoncitrat entfernt wird. Es liessen sich so Gypsüberzüge von porösen, vulkanischen Tuffen beseitigen, oder Einschlüsse im Gyps (z. B. Coelestin, Schwefel) abtrennen.

Anhydrid löst sich in Ammoncitrat-Lösung sehr viel langsamer als Gyps, doch konnte aus einem künstlichen Gemenge von wenig Coelestin und viel Anhydrid ersteres Mineral gut abgetrennt werden.[4])

3. Fahlerze werden durch Bromlauge (diese Zeitschr. 1894, S. 798) z. Th. sehr wenig verändert, z. Th. bedecken sie sich rasch mit einem grau-grünen Ueberzug (wahrscheinlich ein Antimoniat des Kupfers), allein letzterer löst sich in Säuren wenig und ist daher zu weiterer mikrochemischer Prüfung nicht geeignet. Kocht man jedoch die Fahlerzkörner zuerst mit einer concentrirten Kalilauge (auf 5 Theile Wasser 7 Theile KHO) ½—1 Minute lang, so werden sie, unter theilweiser Lösung von

---

[1]) Dieselbe Lösung findet Verwendung bei der Analyse sogenannter zurückgegangener Phosphorsäure. Fresenius (dessen Zeitschrift f. analyt. Chemie, XX, 1881, S. 201) giebt folgende Vorschrift zur Herstellung: 300 gr Citronsäure und 325 gr Ammonsesquicarbonat werden in 400 cc Wasser gelöst, zur Verjagung der Kohlensäure erwärmt und dann auf 1½ Liter verdünnt; man giebt dann etwas Ammoniakwasser hinzu bis zu schwach ammoniakalischem Geruch.

[2]) Von Zeit zu Zeit umgeschüttelt.

[3]) Unter dem Mikroskop sich als ein Aggregat feiner Säulen erweisend.

[4]) Man erhitzt die Citratlösung (5—6 Cc) bis fast zum Sieden und erneuert die Lösung nach etwa 10 Minuten; während der Digestion muss man der Lösung von Zeit zu Zeit einige Tropfen Ammoniak als Ersatz des verdampften hinzusetzen. Der zurückbleibende Coelestin ist wenig angegriffen.

Sb_2S_3 (As_2S_3), oberflächlich mit einem matten, braunschwarzen Ueberzug[1]) bedeckt, der durch Br-Lauge rasch oxydirt wird und dann mit Essigsäure + Ferrocyankalium sehr deutlich die Kupferreaction giebt. Durch diese Reaction, sowie durch die vollständige Löslichkeit in alkalihaltiger Cyankalium-Lösung ist das Mineral als Fahlerz gekennzeichnet. Das oberflächliche Matt- und Dunkelwerden der Fahlerze (Pulver und Schliffe) beim Kochen mit Kalilauge kann zum Kenntlichmachen des Fahlerzes verwerthet werden neben Bleiglanz, Zinkblende, Kobaltkies, Pyrit, Smaltin, Mispikel, Löllingit, Millerit und Rothnickelkies, welche Minerale unter diesen Umständen nur wenig verändert werden, während Kupferkies, Magnetkies, Kupferglanz und Buntkupfererz eine ähnliche Veränderung wie Fahlerz erleiden.

Kocht man Kupferkies (am besten angeschliffene Platten) einige Secunden bis 1 Minute mit der concentrirten Kalilauge, so wird er oberflächlich stark dunkel und matt und lässt die unveränderten Lamprite (z. B. Pyrit, Mispikel) sehr deutlich hervortreten; das Verfahren empfiehlt sich in den Fällen, wo die früher[2]) angegebenen nicht anwendbar sind.

Spatheisen (Pulver und Schliffe), mit concentrirter Kalilauge gekocht, wird unter Bildung von Eisenoxyduloxydhydrat oberflächlich schwarz und matt und lässt so feine Einlagerungen im Kalkstein, Dolomit[3]) u. s. w. deutlich hervortreten. Ueber Dauer des Kochens und Concentration der Lauge lassen sich keine Angaben machen, man muss bisweilen so lange kochen, bis die Lauge in der Kälte zu erstarren beginnt.

Kocht man Schliffe von Magnetkies[4]) (Pulver ist wenig geeignet) anderthalb bis 3 Minuten lang mit einer Lösung von zweifach Schwefelnatrium (1 Theil Na_2S_2 auf 3 Theile Wasser), so wird die Schliffﬂäche, wohl in Folge Bildung von mehrfach Schwefeleisen, matt und schwarzbraun und lässt Einschlüsse von Pyrit und Kupferkies sehr deutlich erkennen.[5])

---

[1]) Bisweilen erkennt man kleine, braunschwarze Krystallnadeln, vielleicht ein basisches Sulfosalz von Cu_2S und Sb_2S_3 (As_2S_3). Erhitzt man nämlich Kupferglanzkörner mit concentrirter Kalilösung, der etwas Sb_2S_3 (As_2S_3) zugesetzt ist, so werden sie oberflächlich matt und erscheinen von ähnlichen Krystallnadeln bedeckt. Fahlerz und Kupferglanz zusammen mit Kalilösung erhitzt, sind daher äusserlich nicht von einander zu unterscheiden, das vom Fahlerz abgespaltene Schwefelantimon (As_2S_3) addirt sich z. Th. zum Kupferglanz.

[2]) Diese Zeitschrift, 1894, S. 794.

[3]) Ziemlich $FeCO_3$reiche Dolomite bleiben unverändert, sehr eisenreiche Ankerite sowie Breunerit (n$MgCO_3$, $FeCO_3$) standen mir nicht zur Verfügung.

[4]) Auch künstliches FeS zeigt dasselbe Verhalten.

[5]) In manchen Fällen muss die Concentration der Schwefelnatrium-

Kupferglimmer und Kupferschaum mit einer Lösung, die 6 pCt. Essigsäure und 10 pCt. $AgNO_3$ enthält, zusammengebracht, sind nach $^1/_4$ Stunde mit einem gut haftenden, rothbraunen Ueberzug von Ag_3AsO_4 bedeckt und neben anderen Kupfermineralen sehr deutlich gekennzeichnet, nur Olivenit zeigt stellenweise eine beginnende Rothfärbung; durch Cyankalium lassen sich jedoch die beiden Minerale leicht vom Olivenit fortlösen.

Lirokonit setzt sich mit der vorigen Lösung äusserst langsam um, es wurde daher folgendes Verfahren eingeschlagen. In Berührung mit einer Lösung, die 15 pCt. NH_3 und 6 pCt. $Ca\,2(NO_3)$ enthält, bedecken sich Lirokonitkörner nach 20 Minuten mit einem weissen, sehr voluminösen Ueberzug von Calciumaluminiumarseniat.[1] Man giebt dann eine 30procentige Lösung von $AgNO_3$ hinzu: recht langsam setzt sich der weisse Ueberzug zu braunem Ag_3AsO_4 um.

Dioptas kann tagelang mit einer NaHS-Lösung in der Kälte stehen, ohne merklich verändert zu werden, selbst mässiges Erwärmen wird vertragen, während die Carbonate, Phosphate und Arseniate des Kupfers rasch in schwarzes CuS verwandelt werden.

Bleisulfat lässt sich neben Cerussit (z. B. in Pseudomorphosen des letzteren Minerals nach ersterem) dadurch kenntlich machen, dass man eine kalt gesättigte Lösung von Ammonsesquicarbonat 10—15 Minuten einwirken lässt; das Bleisulfat bedeckt sich mit einem gut haftenden Ueberzug von $PbCO_3$, die Bleisulfatkörner erscheinen milchweiss, porzellanartig, während die Cerussitkörner kaum verändert sind. Na_2CO_3 (K_2CO_3)-Lösung ist nicht anwendbar, da sie Cerussit stark angreift.

In einer früheren Arbeit (d. Zeitschr. 1892, S. 232) war ein Verfahren beschrieben, um Coelestin neben Schwerspath kenntlich zu machen; das folgende Verfahren liefert bessere Ergebnisse. Man behandelt das Gemenge beider Minerale mit einer kalt gesättigten Lösung von Ammonsesquicarbonat, dem etwas Ammoniakwasser zugesetzt, 24 Stunden in der Kälte. Die Coelestinkörner erscheinen durch ziemlich gleichmässig abgelagertes, kohlensaures Strontium weiss, trübe; man erwärmt dann bei 60—70° C. 2 Minuten lang mit einer $AgNO_3$-Lösung, es scheidet sich Ag_2CO_3 ab, und giebt dann eine Lösung von K_2CrO_4 hinzu: die Coelestinkörner erscheinen roth, stellenweise allerdings nicht ganz gleichmässig, sondern roth punktirt, während die Schwerspathkörner kaum verändert sind.

Lösung doppelt so stark sein, z. B. um die Ni führenden Lamprite im Magnetkies von Pennsylvanien (diese Zeitschr., 1894, S. 794) deutlich hervortreten zu lassen.

[1] Leider ist nicht die ganze Oberfläche eines Korns gleichmässig bedeckt; eine länger als 20 Min. dauernde Einwirkung ist nicht empfehlenswerth, da der Ueberzug sich dann abzulösen beginnt.

Um Anhydrit neben Coelestin kenntlich zu machen, erwärmt man 4—5 Min. mit einer 10procentigen Na_2CO_3-Lösung[1]) bis fast zum Sieden, die beiden Minerale sind mit den entsprechenden Carbonaten bedeckt und nicht von einander zu unterscheiden. Man verfährt nun wie früher angegeben (d. Zeitschr. 1890, S. 745). und behandelt folgeweise mit Eisenammoniakalaun- und Schwefelammon-Lösung: die Coelestinkörner erscheinen durch wenig abgelagertes Schwefeleisen dunkelgrün, durchscheinend, die Anhydridkörner durch reichliches Schwefeleisen schwarz, undurchsichtig. Zweckmässig behandelt man ein Gemenge von Coelestin und Anhydrid zuerst mit Ammoncitrat-Lösung, um den grössten Theil des letzteren Minerals zu entfernen, und verfährt dann wie angegeben.

Erwärmt man Kryolit[2]) mit einer etwa 8procentigen[3]) Lösung von $Pb2(NO_3)$ 3 Minuten lang bis fast zum Sieden, so bedeckt er sich mit einem dünnen Ueberzug von PbF_2. den man durch Bromlauge zu gelbem Superoxyd oxydirt.[4]) Es liessen sich so auf angeschliffenen Platten (Pulver ist weniger gut) Einschlüsse von Orthoklas, Quarz und Spatheisen sehr gut kenntlich machen. Die Schwefelsäure in schwefelsäurehaltigen Mineralen macht man am besten als Bleisulfat kenntlich; seine Deckkraft ist viel grösser als die des $BaSO_4$, es haftet besser und lässt sich leicht in andere Verbindungen umwandeln.

Gyps[5]) 2—5 Minuten in der Kälte mit einer fast gesättigten Lösung von $Pb2(NO_3)$ behandelt, bedeckt sich mit einem gleichmässigen Ueberzug von $PbSO_4$, den man durch Behandeln mit Schwefelnatrium-Lösung in PbS, oder Bromlauge in Superoxyd überführen kann. Es wurden so in sehr befriedigender Weise kenntlich gemacht: feine Gypseinlagerungen im Coelestin[6]) (Vicenza), im Schwefel und vulkanischen Tuff (Vesuv), im Kalkstein (Montmartre), sowie als Bindemittel von Wüstensand (Turkestan).

In anderen Fällen muss man die Bleilösung etwas ansäuern, um eine raschere Umsetzung herbeizuführen. Giebt man zu einer 4 pCt. HNO_3 haltigen Lösung $Pb2(NO_3)$ bis fast zur Sättigung

---

[1]) Ammoncarbonat ist unbrauchbar.

[2]) Vielleicht auch andere Glieder der Kryolitgruppe, die mir nicht zur Verfügung standen.

[3]) Concentrirtere Lösungen dürfen nicht angewandt werden, weil dann der Absatz sehr ungleichmässig erfolgt; auch löst er sich etwas leicht ab.

[4]) Um eine Ablösung des Superoxyds zu vermeiden, übergiesst man die Platte erst mit Wasser und giebt dann tropfenweise die Bromlauge hinzu.

[5]) Anhydrid setzt sich sehr langsam und ungleichmässig um.

[6]) Eine angeschliffene Coelestinplatte setzt sich sehr wenig um.

und lässt diese Lösung in der Kälte 1—2 Stunden auf Brochantit einwirken, so bedeckt sich dieses Mineral[1]) mit gut haftendem Pb SO_4.

Soll die Schwefelsäure in wasserlöslichen Mineralien nachgewiesen werden, so lässt man eine Lösung von Pb $2(NO_3)$ in wasserhaltigem Alkohol einwirken, wobei das Verhältniss von Wasser zu Alkohol sich nach dem Mineral richtet. Zum Kenntlichmachen von Alaun[2]) und Haarsalz (Al_2 $3(SO_4)$ $18 H_2O$) nimmt man eine Lösung von Pb $2(NO_3)$ in 1 Volum Wasser + 1 Volum 96procentigen Alkohol; die Umsetzung erfolgt rasch.[3])

Aluminiumhaltige Minerale, aus welchen sich Aluminiumhydroxyd durch Ammoniak abspalten lässt, können dadurch kenntlich gemacht werden, dass man eine ammoniakhaltige Blauholzlösung einwirken lässt: die Minerale bedecken sich mit einem violettblauen Ueberzug von Haematoxylinthonerde. Fügt man zu 20 Cc einer tief braunrothen Blauholzlösung $^3/_{10}$ Cc einer 30-procentigen Ammoniaklösung hinzu, filtrirt die violette[4]) Lösung, und lässt dieselbe 10 Minuten lang in der Kälte auf Aluminit (weisse, aus feinen, mikroskopischen Nadeln bestehende Knollen von Halle) einwirken, so sind die Krystallaggregate tief violettblau gefärbt, der einzelne Krystall weist jedoch eine blasse Färbung auf. Da nicht nur Thonerdehydrat, sondern auch andere feinvertheilte Stoffe, z. B. Thon, Kreide, Farbstoffe aus Lösungen niederschlagen, so ist obiges Verfahren, Aluminit kenntlich zu machen, nur da anzuwenden, wo andere, farbstofffällende Minerale ausgeschlossen sind.

Auch Alaun und Haarsalz lässt sich oberflächlich sehr gut blau färben, wenn man statt der wässerigen eine weingeistige Lösung einwirken lässt, die man sich folgendermaassen herstellt. Man kocht Blauholz mit 10 Cc Wasser unter Ersatz des verdampfenden $^1/_4$ Stunde lang, bis die Lösung braunroth gefärbt erscheint, giebt $^3/_{10}$ Cc einer 30procentigen Ammonlösung hinzu, dann 10 Cc Alkohol und filtrirt; auch diese Lösung ist zu jedem Versuch frisch herzustellen.

---

[1]) Doch scheidet sich auch in der Umgebung des Brochantits aus der Lösung etwas Pb SO_4 ab.

[2]) Die Oberfläche wasserlöslicher Salze wird am besten entfettet durch Liegenlassen in Benzin und abspülen damit.

[3]) Auch Chloride bedecken sich unter diesen Umständen mit einem starken Ueberzug von Pb Cl_2. Das Chlor wird in einem besonderen Versuch durch Einwirkung alkoholischer Ag NO_3 - Lösung kenntlich gemacht.

[4]) Beim Stehen an der Luft verändert sich die Lösung rasch, deshalb zu jedem Versuch frisch herzustellen.

4. Die Tertiär-Ostrakoden des mittleren Norddeutschlands.

Von Herrn E. Lienenklaus in Osnabrück.

Hierzu Tafel XIX—XXII.

Die vorliegende Arbeit bildet eine Ergänzung meiner 1894 in dieser Zeitschrift veröffentlichten Monographie der Ostrakoden des nordwestdeutschen Tertiärs. Beide Arbeiten weisen jedoch erhebliche Verschiedenheiten auf, und die vorliegende enthält verhältnissmässig viel Neues. Es erklärt sich dies aus der Thatsache, dass in Nordwestdeutschland das maritime Tertiär vorwiegend durch das Ober-Oligocän und in etwa auch durch das Miocän vertreten ist, das Mittel- und besonders das Unter-Oligocän dagegen nur vereinzelt vorkommt, in dem mittleren Norddeutschland aber fast das Umgekehrte der Fall ist. Daher gehören denn auch die in dieser Arbeit beschriebenen neuen Arten fast durchweg dem Unter-Oligocän, bezw. auch dem Mittel-Oligocän an.

Dass nun gerade die Ostrakoden-Fauna des hier in Betracht kommenden Gebietes manches Neue bieten würde, war von vornherein umsomehr zu vermuthen, als bislang über dieselbe sehr wenig veröffentlicht worden ist.

Im Jahre 1851 beschrieb Reuss in dieser Zeitschrift Bd. III zwei Ostrakoden-Arten aus dem Rüpelthon von Hermsdorf und Freienwalde, nämlich

Cypridina echinata Reuss
und *Cytherina Beyrichi* Reuss.

Im Jahre 1855 führte derselbe Verfasser sodann in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. XVIII aus dem Sternberger Kuchen folgende 6 Arten auf:

Bairdia arcuata v. Mstr.
Cytheridea Mülleri v. Mstr.
Cytherella Münsteri Röm.
Cytherella compressa v. Mstr.
Cythere scrobiculata v. Mstr.
— *Jurinei* v. Mstr.

In demselben Jahre beschrieb BORNEMANN in dieser Zeitschrift, Bd. VII aus dem Rupelthon von Hermsdorf 15 Arten, nämlich

Cytherella Beyrichi Rss.	*Cytheridea punctatella* BORN.
— *fabacea* BORN.	*Cythere biornata* BORN.
— *intermedia* BORN.	— *varians* BORN.
Bairdia subtrigona BORN.	— *latidentata* BORN.
— *laevissima* BORN.	— *echinata* Rss.
— *pernoides* BORN.	— *erinaceus* BORN.
— *cylindracea* BORN.	— *tricornis* BORN.
— *semipunctata* BORN.	

Endlich führt GEINITZ im Jahre 1891 in dem Mecklenburger Archiv, Bd. XLVI nach OSWALD und SCHACKO aus dem Ober-Oligocän von Malliss folgende 16 Arten auf:

Cytherella Beyrichi Rss.	*Cythere variolata* BRADY.
— *fabacea* BORN.	— *Woodiana* JONES.
— *nodosa* BRADY.	— *subtrigona* BORN.
Bairdia semipunctata BORN.	— *subtriangularis* SP.
— *pernoides* BORN.	— *latidentata* BORN.
— *laevissima* BORN.	— *echinata* Rss.
Eucythere declivis BRADY?	— *tricornis* BORN.
Cythere biornata BORN.	*Cytheropteron pipistrella* BRADY.

Von diesen bisher beschriebenen 27 Arten dürften *Cytherella fabacea* und *C. intermedia* mit *C. Beyrichi* zu vereinigen sein. RÖMER's Original von *Cytherella Münsteri* ist mir bislang nicht bekannt geworden; ich vermuthe jedoch, dass auch die von REUSS aus dem Sternberger Kuchen aufgeführte *C. Münsteri* zu *C. Beyrichi* gehört, da diese Art dort relativ häufig ist. *Bairdia (Cythere) subtrigona* BORN. ist wahrscheinlich irgend eine *Cytheridea*-Art; BORNEMANN's Original ist jedoch so stark angewittert, dass eine auch nur annähernde Bestimmung ausgeschlossen ist. *Bairdia semipunctata* ist *Cythere Jurinei; Cythere Woodiana* dürfte ebenfalls mit *C. Jurinei* zu vereinigen sein. [1])

Hiernach sind bisher aus dem Gebiete 21 Arten mit Sicherheit nachgewiesen, von denen mir jedoch *Cythere variolata* BRADY völlig fremd ist; ich kenne nur *Loxoconcha variolata* BRADY, aber nicht von Malliss, sondern von Antwerpen und Ortenburg.

In der vorliegenden Arbeit werden nun 100 Arten aufgeführt, also noch 5 mehr, als aus dem nordwestdeutschen Tertiär bekannt sind. Dieselben vertheilen sich auf die verschiedenen Gattungen in folgender Weise:

---

[1]) Siehe LIENENKLAUS, Ortenburg, S. 188, 189.

Macrocypris . .	3	Arten,	*Krithe*	1	Art,
Pontocypris . .	4	„	*Xestoleberis* . .	5	Arten,
Argilloecia . .	3	„	*Paracytheridea* .	2	„
Bairdia	3	„	*Cytherideis* . .	3	„
Cythereis . . .	35	„	*Paradoxostoma* .	4	„
Cythere	1	„	*Cuneocythere* .	3	„
Cytheridea . .	8	„	*Cytherura* . . .	4	„
Eucythere . . .	1	„	*Cytheropteron* .	7	„
Loxoconcha . .	3	„	*Eucytherura* . .	2	„
		Cytherella	8 Arten.		

Ausser diesen 100 Arten liegen noch verschiedene weitere in Bruchstücken vor, die aber eine sichere Bestimmung nicht zulassen.

Zur Untersuchung gekommen ist Material aus dem Unter-Oligocän von Wolmirsleben, Eggersdorf, Lattorf, Unseburg, Sudenburg, Kalbe, Westeregeln und Helmstedt, ferner von Herrn Schacko in Berlin zur Verfügung gestellte Ostrakoden von Börnecke, aus dem Mittel-Oligocän Material von Söllingen, Magdeburg, Joachimsthal, Hermsdorf, Salzwedel und eine Art von Pietzpuhl, und aus dem Ober-Oligocän Material von Wiepke, Malliss und dem Sternberger Kuchen, ferner die Ostrakoden der Universitäts-Sammlung in Rostock und der Sammlung des Herrn Baron von Nettelbladt in Rostock aus dem Sternberger Kuchen. Dabei ist zu erwähnen, dass von Lattorf, Eggersdorf, Söllingen und Salzwedel nur sehr wenig Material zur Verfügung stand.

Die wenigsten Arten wie besonders auch Individuen hat verhältnissmässig das Mittel-Oligocän geliefert, wenn auch relativ mehr als dasjenige des nordwestlichen Deutschlands. Einigermaassen reich ist nur die Fauna von Lattorf, Wolmirsleben und Eggersdorf und etwa noch die von Malliss zu nennen. Kein Fundort weist jedoch annähernd den Reichthum an Arten oder an Individuen auf, wie er sich in dem Ober-Oligocän von Bünde findet, das mir allein 77 Arten geliefert hat. Von Westeregeln und Salzwedel habe ich keine Ostrakoden erhalten, obgleich wenigstens von Westeregeln eine grössere Partie Sand untersucht worden ist. Das Genauere über die Verbreitung giebt die S. 501 bis 503 beigefügte Tabelle.

Allen Herren aber, welche meine Arbeit durch Zuwendung von Material in liebenswürdiger Weise unterstützt haben, nämlich der Direction der geologischen Landesanstalt in Berlin, insbesondere Herrn Professor Dr. Ebert, den Herren Professor Dr. Geinitz und Baron von Nettelbladt in Rostock, Herrn Schacko in Berlin, Herrn Dr. Barth in Helmstedt, Herrn Dr. Wolterstorff in Magdeburg und Herrn Director Ebeling in

Westeregeln, spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aus.

Herr Prof. G. W. Müller in Greifswald, der gründliche Kenner unserer recenten Ostrakoden, hat in seinem 1894 erschienenen grundlegenden Werke über die Ostrakoden des Golfes von Neapel die grossen Verschiedenheiten in dem Verlauf des Innenrandes, der Verwachsungslinie und der randständigen Porenkanäle an den recenten Ostrakoden nachgewiesen. Diese Organe sind aber auch an reinen tertiären Funden in der Regel deutlich zu verfolgen nnd geben ein wichtiges Mittel ab besonders für die Unterscheidung mancher Gattungen wie z. B. *Cythereis* und *Cythere*, *Cytherura* und *Cytheropteron*, oft aber auch für die Bestimmung der Arten. Man vergleiche z. B. die nachfolgende Beschreibung der *Cytheridea*-Arten. Da nun die Bestimmung der Ostrakoden allein nach der Schale häufig grosse Schwierigkeiten gietet, so habe ich hier den ersten Versuch gemacht, diese Orbane auch bei der Unterscheidung der tertiären Ostrakoden zu benutzen, und habe den Verlauf derselben, besonders der Porenkanäle stets, so weit dies möglich war, auch bei den bereits bekannten Arten kurz angegeben. Bezüglich des Genaueren über diese Organe muss ich auf die erwähnte Arbeit verweisen; hier sei nur das Folgende bemerkt.

Der Panzer der Ostrakoden besteht aus zwei Schichten, welche nur längs des Schalenrandes in einer schmaleren oder breiteren Zone mit einander verwachsen sind. Die innere Grenze dieser Verwachsungszone bildet die Verwachsungslinie. Die innere Schicht des Panzers ist nun häufig über diese Verwachsungslinie hinaus nach innen eine grössere oder geringere Strecke kalkig und daher auch in den fossilen Schalen als Lamelle erhalten. Die innere Grenze dieser Lamelle bildet den Innenrand. Von der Verwachsungslinic ziehen sich mehr oder weniger zahlreiche, bald einfache, bald mehr oder weniger verzweigte, bald gerade, bald gebogene, zuweilen in oder hinter ihrer Mitte bauchig erweiterte Kanäle quer durch die Verwachsungszone zum Aussenrande der Schale hin. Es sind dies die sog. randständigen Porenkanäle.[1]) Alle diese Organe waren zwar bisher nicht unbekannt, wurden aber für die Systematik nicht benutzt.

Dass ich in der Systematik so viel wie möglich den Zoologen gefolgt bin, bedarf wohl keiner Rechtfertigung; erwähnen muss ich jedoch, dass ich die Gattung *Cythereis* in dem Umfange gefasst habe, wie Prof. G. W. Müller sie in dem oben citirten Werke aufführt.

---

[1]) Man vergleiche Textfigur 1 und besonders 2.

Species.	Unter-Oligocän.								Mittel-Oligocän.						Ob.-Oligocän.			Nordwest-Deutschl.			
	Lattorf.	Helmstedt.	Wolmirsleben.	Eggersdorf.	Unseburg.	Kalbe.	Sudenburg.	Börnecke.	Söllingen.	Magdeburg.	Pietzpuhl.	Joachimsthal.	Hermsdorf.	Freienwalde.	Wiepke.	Malliss.	Sternberg. Kuchen.	Unter-Oligocän.	Mittel-Oligocän.	Ober-Oligocän.	Miocän.
1. *Macrocypris arcuata* v. Mstr.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	ns	.	ns	.
2. — *pulchella* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	.
3. — *insignis* Lkls.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. *Pontocypris dactylus* Egg.	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	s	.
5. — *lucida* Lkls.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.
6. — *obtusa* Lkls.	s	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. ?— *cypriformis* Lkls.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. *Argilloecia cylindracea* Born.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.
9. — *laevissima* Born.	s	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.	.	.	.	.
10. — *obtusa* Lkls.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. *Bairdia subdeltoidea* v. Mstr.	s	s	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ns	.	h	.
12. — *elongata* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.
13. — *brevis* Lkls.	s	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. *Cythereis Jurinei* v Mstr.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.	ns	ns	ns	ns	.	h	.
15. — aff. *millepunctata* Sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.
16. — *scrobiculata* v. Mstr.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	s	.	.	.	.	ns	.	h	ns	.	h	.
17. — *striato-punctata* Röm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.
18. — *latimarginata* Sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	ns	h
19. — *obliquata* Rss.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.
20. — *hispida* Sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	s	.	.	.	.	s	.	s	.	s	ns	.
21. — *lyrata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	.	.	ns	.
22. — *punctata* v. Mstr.?	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.
23. — *lattorfi* Lkls.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24. — *scabra* v. Mstr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	ns	.	ns	.
25. — *scabella* Lkls.	.	.	ns	s	.	ns	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26. — *subcornuta* Lkls.	.	.	ns	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27. — *Jeffreysi* Brady	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	ns	.
28. — *asperrima* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ns	s	.	s	h	.	.	s	ns	ns
29. — *echinata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	ns
30. — *spinosa* Lkls.	.	.	ns	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31. — *plicata* v. Mstr.	s	.	ns	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	ns	.	ns	.
32. — *Edwardsi* Röm.	s	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	.
33. — *plicatula* Rss.?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.
34. — *varians* Born.	.	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	ns	.	.	.	.	.
35. — *angustatissima* Lkls.	.	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Species.	Unter-Oligocän.								Mittel-Oligocän.						Ob.-Oligocän.			Nordw. Deutsc		
	Lattorf.	Helmstedt.	Wolmirsleben.	Eggersdorf.	Unseburg.	Kalbe.	Sudenburg.	Börnecke.	Söllingen.	Magdeburg.	Pietzpuhl.	Joachimsthal.	Hermsdorf.	Freienwalde.	Wiepke.	Malliss.	Sternberg. Kuchen.	Unter-Oligocän.	Mittel-Oligocän.	Ober-Oligocän
36. *Cythereis dubia* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
37. — *triangularis* Rss.	.	.	s	s	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
38. — *bituberculata* Rss.	s	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
39. — *biornata* Born.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	s	.	.	ns	.	.	.	
40. — *decipiens* Lkls.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ns	.	
41. — *macropora* Bosq.	h	.	ns	ns	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	ns	s	l
42. — *Hörnesi* Sp.	s	.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	
43. — *postero-acuta* Lkls.	.	.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
44. — *saxonia* Lkls.	s	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
45. — *laticarinata* Lkls.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
46. — *diversinodosa* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ns	.	
47. — *cornuta* Rss.	.	.	ns	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	ns	s	s	.	
48. — *fimbriata* v. Mstr.	s	.	h	ns	s	s	.	.	ns	.	.	s	s	.	.	ns	s	s	.	r
49. *Cytheridea Mülleri* v. Mstr.	s	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	
50. — *perforata* Röm.	s	.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.	ns	.	
51. — *debilis* (Jones?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	h	.	s	r
52. — *papillosa* Bosq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	
53. — *fabaeformis* Sp.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
54. — *curvata* Lkls.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	
55. — *leptostigma* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	
56. — *solida* Lkls.	s	.	ns	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
57. *Cythere truncata* Rss.	ns	.	s	.	.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	ns	.	.	s	s	r
58. *Eucythere triangularis* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	.	
59. *Loxoconcha subovata* v. Mstr.	ns	.	s	ns	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.	r
60. — *tenuimargo* Rss.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	s	s	s	s	.	r
61. — *ventricosa* Lkls.	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
62. *Krithe bartonensis* Jones.	ns	.	ns	h	.	s	.	.	s	.	.	ns	s	.	.	h	.	.	.	
63. *Xestoleberis Muelleriana* Lkls.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	s	.	.	.	
64. — *brevis* Lkls.	.	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
65. — *subglobosa* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
66. — aff. *ventricosa* Müll.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
67. — *obtusa* Lkls.	s	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
68. *Paracytheridea triquetra* Rss.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	r
69. — *tuberosa* Lkls.	ns	.	ns	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
70. *Cytherideis lithodomoides* Bosq.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	

Species.	Unter-Oligocän.								Mittel-Oligocän.						Ob.-Oligocän.			Nordwest-Deutschl.			
	Lattorf.	Helmstedt.	Wolmirsleben.	Eggersdorf.	Unseburg.	Kalbe.	Sudenburg.	Börnecke.	Söllingen.	Magdeburg.	Pietspuhl.	Joachimsthal.	Hermsdorf.	Freienwalde.	Wiepke.	Malliss.	Sternberg. Kuchen.	Unter-Oligocän.	Mittel-Oligocän.	Ober-Oligocän.	Miocän.
1. *Cytherideis falcata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.
2. — *scrobiculata* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.
3. *Paradoxostoma productum* Brady.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. — *rectum* Lkls.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5. — *acutum* Lkls.	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6. — aff. *cylindricum* Müll.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. *Cuneocythere truncata* Lkls.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	s	.
8. — *praesulcata* Lkls.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.
9. — *gibbosa* Lkls.	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. *Cytherura Broeckiana* Brady.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	s	s
11. — *macropora* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.
12. — *alata* Lkls.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ns	.
13. — *aspera* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14. *Cytheropteron Bosqueti* Sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	ns	.
15. — *orbiculare* Lkls.	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16. — *tricorne* Born.	s	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	s	s	.	.	s	.	.	.	.	.
17. — *sinuatum* Lkls.	.	.	ns	s	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.
18. — *triangulare* Lkls.	s	.	s	ns	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19. — *tricostatum* Lkls.	.	.	ns	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. — *caudatum* Lkls.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s
21. *Eucytherura macropora* Lkls.	ns	.	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ns	.
22. — *echinata* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23. *Cytherella Beyrichi* Rss.	s	.	ns	s	.	s	.	.	.	.	.	s	ns	.	s	ns	ns	s	s	ns	s
24. — *variopunctata* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25. — *rugosa* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26. — *biplicatula* Lkls.	s	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27. — *undata* Lkls.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28. — *compressa* v. Mstr.	s	.	ns	ns	.	ns	s	.	.	.	.	s	.	.	ns	ns	ns	.	s	ns	.
29. — *rotundata* Lkls.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30. — *confusa* Lkls.	ns	.	ns	ns	.	ns	.	.	.	.	.	ns	.	.	ns	ns	.	.	.	s	.
Summa:	48	1	56	44	2	25	1	1	7	6	1	14	12	1	23	20	15				
	78								28						41						

Familie *Cypridae.*

„Schale meist ohne Sculptur. Bei den meisten Arten entfernt sich der Innenrand nur am vorderen und hinteren Körperende weit vom Aussenrande der Schale. Die Verwachsungslinie bleibt meist in nächster Nähe des Schalenrandes. Die Porenkanäle sind einfach, unverzweigt, ausnahmsweise spärlich verzweigt." Man vergleiche jedoch *Macrocypris insignis* Lkls.

Gattung *Macrocypris* G. St. Brady.

Schale derb, glatt, langgestreckt, vorn nicht erheblich höher als hinten; der Rückenrand ist stark gebogen.

Macrocypris arcuata v. Münster sp.

1830. *Cythere arcuata* Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 63.
1852. *Bairdia arcuata* Bosq., France et Belg., S. 38, t. 1, f. 14.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 169.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben und Lattorf. Ober-Oligocän: Wiepke; überall ziemlich selten.

Der Innenrand entfernt sich an beiden Enden und längs des Bauchrandes ziemlich weit vom Aussenrande. Die tiefste Stelle und zugleich die geringste Entfernung vom Schalenrande erreicht er etwas vor der Mitte; von da steigt er nach beiden Enden im Bogen allmählich empor, indem er sich immer weiter vom Aussenrande entfernt. An den beiden Enden bildet er einen scharfen, aber regelmässigen Bogen. Die Verwachsungslinie läuft in mässiger Entfernung mit dem Aussenrande ziemlich parallel, am weitesten entfernt sie sich von demselben längs des Bauchrandes. Die randständigen Porenkanäle sind nicht sehr zahlreich und durchweg einfach.

Macrocypris pulchella Lienenklaus.

1894. *Bairdia pulchella* Lkls., NW.-Deutschl., S. 170, t. 13, f. 1.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, nicht häufig. Mittel-Oligocän: Magdeburg.

Die innere Schalenlamelle ist bei allen vorhandenen Exemplaren dieser Art — im Ganzen etwa 50 — mehr oder weniger beschädigt oder ganz ausgebrochen. Die Verwachsungszone — zwischen Aussenrand und Verwachsungslinie — ist sehr schmal. Die randständigen Porenkanäle waren nicht sichtbar.

Diese und die vorige Art sind bisher zu der Gattung *Bairdia* gestellt worden, zu der sie aber schon wegen ihrer äusseren Umrissform nicht gehören können. 1894 habe ich l. c. diese Frage

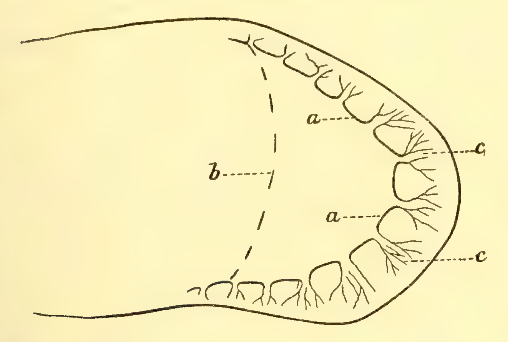
offen gelassen; Herr Prof. G. W. MÜLLER hat mir nunmehr ihre Zugehörigkeit zu der Gattung *Macrocypris* bestätigt.

Macrocypris insignis n. sp.

Taf. XIX, Fig. 1.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Joachimsthal, selten.

Textfigur 1. *Macrocypris insignis.*



Vorderende. — a Verwachsungslinie. b Innenrand, beschädigt. c Porenkanäle.

Diese Art hat Aehnlichkeit mit *M. minna* BAIRD nach BRADY's Zeichnung. ist jedoch schlanker; der Rückenrand ist weniger stark gebogen und bildet im vorderen und hinteren Drittel je eine deutliche Ecke, welche am besten bemerkbar ist, wenn man die Schale von links betrachtet. Das Maximum der Wölbung liegt in der Mitte. Die rechte Klappe greift mit ihrem Rückenrande besonders vorn und hinten, mit ihrem Bauchrande in der Mitte deutlich über. Die Oberfläche ist glatt und glänzend. Der Innenrand entfernt sich vorn sehr weit vom Schalenrande, ob auch hinten. war nicht festzustellen. Die Verwachsungslinie läuft vorn dem Schalenrande parallel und zwar in ziemlicher Entfernung von demselben, im Uebrigen war sie nicht sicher zu erkennen. Die randständigen Porenkanäle des Vorderrandes sind sehr stark verzweigt, so stark, wie ich das bei keinem anderen Ostrakoden beobachtet habe; wie die Zweige eines Baumes strahlen sie aus, und zwar sind die letzten Zweige fein und dicht gedrängt.

Länge 1,84 mm, Höhe 0,80 mm.

Gattung *Pontocypris* G. O. SARS.

Schale nur mässig derb, lang gestreckt, vorn wesentlich höher als hinten, hinten in der Regel mehr oder weniger zuge-

spitzt. Stets greift der stärker gekrümmte Rückenrand der linken Klappe über den der rechten. Die grösste Breite liegt stets vor der Mitte und ist stets geringer als die Höhe. Der Schlossrand ist einfach.

Pontocypris dactylus Egger sp.

1858. *Bairdia dactylus* Egg., Ortenburg, S. 7, t. 1, f. 3, 4.
1894. *Pontocypris dactylus* Lkls., NW.-Deutschl., S. 172.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben und Eggersdorf, selten. Ober-Oligocän: Wiepke (?), selten.

Der Innenrand entfernt sich vorn und hinten weit vom Aussenrande wie auch von der Verwachsungslinie, nimmt daher nicht an der Spitzenbildung des Hinterrandes theil, sondern bildet vielmehr in seiner ganzen Ausdehnung ein unregelmässiges, lang gestrecktes Oval. Die Verwachsungslinie entfernt sich längs des Vorder- und des Bauchrandes verhältnissmässig weit vom Aussenrande, am weitesten da, wo Vorder- und Bauchrand zusammenstossen; längs des Bauchrandes fällt sie fast mit dem Innenrande zusammen. Die randständigen Porenkanäle sind deutlich, nicht sehr zahlreich und an der Grenze von Vorder- und Bauchrand verzweigt, im Uebrigen meist einfach. — Das einzige Exemplar von Wiepke ist ein Bruchstück. Ein Exemplar von Eggersdorf ist auffallend schlank, dabei vorn verhältnissmässig hoch.

Pontocypris lucida Lienenklaus.

1894. *P. lucida* Lkls., NW.-Deutschl., S. 173, t. 13, f. 4.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf, selten. Mittel-Oligocän: Joachimsthal, selten.

Die wenigen vorhandenen Exemplare sind leider alle mehr oder weniger verdrückt, dürften jedoch hierher gehören.

Pontocypris obtusa n. sp.
Taf. XIX, Fig. 2.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, Lattorf, Eggersdorf, überall selten.

Abgesehen von dem Hinterende ist diese Art der *P. dactylus* in der Gestalt ähnlich. Das Hinterende ist jedoch stumpfer, gerundet, und daher ist die ganze Schale gedrungener; auch liegt infolge dessen die Concavität des Bauchrandes fast in der Mitte, nur wenig vor derselben. Der Innenrand verläuft etwa wie bei *P. dactylus;* die Verwachsunglinie dagegen entfernt sich nur in der Mitte des Bauchrandes, um dessen Concavität herum erheblich von dem Aussenrande, und die nicht zahlreichen randstän-

digen Porenkanäle sind nicht zwischen Bauch- und Vorderrand verzweigt, sondern, soweit erkennbar, überall einfach.

Länge 086 mm, Höhe 0,42 mm.

?*Pontocypris cypriformis* n. sp.

Taf. XIX. Fig. 3.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Eggersdorf, selten.

Diese Art ist durch das sehr hohe, gerundete Hinterende ausgezeichnet, wodurch dieselbe eine *Cypris*-ähnliche Form erhält. Die Schale ist etwa doppelt so lang als hoch, vorn nur wenig höher als hinten. Die Enden sind regelmässig gerundet, das Vorderende etwas stumpfer als das Hinterende. Der Bauchrand ist kurz vor der Mitte sehr stark concav, der Rückenrand dementsprechend convex. Die Wölbung ist sehr gering und regelmässig. Die Oberfläche ist glatt. Die Verwachsungslinie entfernt sich nirgend erheblich vom Aussenrande; der Innenrand greift nur vorn und hinten ein wenig über die Verwachsungslinie hinaus. Die Porenkanäle waren nicht klar. Die Gattung ist zweifelhaft.

Länge 0,71 mm, Höhe 0,40 mm, Breite einer Klappe 0,11 mm.

Gattung *Argilloecia* G. O. Sars.

Schale ziemlich derb, länglich, über doppelt so lang als hoch, vorn nur wenig höher als hinten, das Hinterende mehr oder weniger zugespitzt.

Argilloecia cylindracea Bornemann sp.

1855. *Bairdia cylindracea* Born., Hermsdorf, S. 359, t. 20, f. 5.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Hermsdorf und Joachimsthal, selten.

Die Schale ist schlank, dreimal so lang als hoch. Der Bauchrand ist in seiner Gesammtrichtung gerade, jedoch in seinem vorderen Fünftel und im hinteren Viertel etwas ausgebuchtet und zwar hinten stärker als vorn. Vor der vorderen und hinter der hinteren Ausbuchtung ist der Rand concav und zwar hinten ziemlich stark. Da nun auch die Schale hinten oben abgeschrägt ist, so tritt das spitze Hinterende schnabelartig vor, und zwar liegt die Spitze unten. Der Rückenrand ist vorn und hinten abgeschrägt, in der Mitte auf etwa $^{2}/_{3}$ der ganzen Länge fast gerade. Das Vorderende ist gerundet. Von oben gesehen, erscheint die Schale hinten zugespitzt, vorn fast gerundet. Die Breite beträgt etwa $^{1}/_{4}$ der Länge, und zwar liegt das schwache Maximum etwas hinter der Mitte. Die Oberfläche ist glatt. Die

randständigen Porenkanäle sind zahlreich, besonders vorn unten, und z. Th. verzweigt. Die Schliessmuskelnarben sind in Form eines nach dem hinteren Schalenende hin offenen Hufeisens angeordnet, und zwar wird der dem Bauchrande zugewandte Schenkel des Hufeisens von einer Doppelreihe, der obere Schenkel von einer einfachen Reihe von Narben gebildet; im Ganzen zählt man etwa 10 einzelne Narben. Die rechte Klappe greift in der Mitte oben und unten deutlich über. Von innen betrachtet, erscheint an der rechten Klappe der Rückenrand vorn und hinten deutlich verdickt und besitzt hier je eine sehr fein quer gezähnelte Furche zur Aufnahme der linken Klappe; die vordere Furche ist erhebich länger als die hintere. Eine freie linke Klappe lag nicht vor.

Argilloecia laevissima Bornemann sp.

1855. *Bairdia laevissima* Born., Hermsdorf, S. 358, t. 20, f. 6.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, Lattorf, Kalbe und Eggersdorf. Mittel-Oligocän: Hermdorf. Ober-Oligocän: Malliss; nirgend häufig.

Bei dieser Art sind die beiden Klappen auffallend ungleich; die rechte ist viel gedrungener, viel höher als die linke und greift am Rücken- und Bauchrande sehr weit über die linke weg. Der Innenrand entfernt sich vorn ziemlich weit vom Aussenrande. Die randständigen Porenkanäle sind vorn sehr zahlreich, ungetheilt und sehr zart. Der Rand der rechten Klappe zeigt oben eine deutliche Furche zur Aufnahme des Randes der linken Klappe. Die Schliessmuskelnarbe liegt etwas hinter der Mitte, bildet einen kreisrunden Fleck und besteht aus etwa 5 Einzelnarben. Die Oberfläche ist mit sehr zarten Knötchen spärlich besetzt; dieselben sind jedoch an den wenigsten Exemplaren zu bemerken.

Länge 0,66 mm, Höhe 0,31 mm, Breite 0,24 mm.

Argilloecia obtusa n. sp.

Taf. XIX, Fig. 4.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Wolmirsleben, selten.

Diese Art steht der *A. cylindrica* Sars nahe; sie ist jedoch vorn erheblich höher und stumpfer, und der Rückenrand verläuft infolge dessen von der Mitte aus nach vorn gerader. Die starke Bucht des Bauchrandes liegt etwas mehr nach der Mitte hin, und die ganze Schale ist wohl etwas gedrungener. Die Verwachsungslinie liegt vorn dem Schalenrande nahe und verläuft mit demselben parallel. Der Innenrand entfernt sich hier von

beiden weit und steigt im schiefen Bogen abwärts, ähnlich wie bei *A. caudata* Müller l. c., t. 12, f. 6. Die randständigen Porenkanäle sind ungetheilt, aber nicht zahlreich, viel weniger zahlreich als bei der vorigen Art. Von *A. laevissima* unterscheidet sie sich besonders durch bedeutendere Grösse, stumpferes Vorderende, schmale Verwachsungszone am Vorderende und spärliche Porenkanäle am Vorderende. Eine linke Klappe von *A. laevissima* erkennt man ausserdem sofort an der nach aussen vorspringenden Ecke zwischen Vorder- und Rückenrand.

Länge 0,85 mm, Breite 0,38 mm.

Familie *Bairdiidae.*

Schale derb; die linke Klappe ist stets deutlich höher als die rechte und greift am Rückenrand weit über. Der Rückenrand ist gewölbt oder winklig gebogen und gegen den schiefen Vorderrand deutlich abgesetzt. Innenrand und Verwachsungslinie entfernen sich nicht weit vom Aussenrand. Schlossrand ohne Zähne.

Gattung *Bairdia* Mc Coy.

Zu der in dieser Zeitschrift 1894, S. 167 gegebenen Diagnose ist hinzuzufügen, dass der Schalenrand in der hinteren Hälfte des Ventralrandes häufig gezähnt ist und zwar bald an einer, bald an beiden Klappen. Leider sind an den fossilen Funden solche zarten Gebilde wie die randständigen Zähne häufig abgebrochen, immerhin aber dürften sie verschiedenen Arten ganz fehlen.

Bairdia subdeltoidea v. Münster sp.

1830. *Cythere subdeltoidea* Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 64.
1849. *Bairdia subdeltoidea* Jones, Cret. Entom., S. 23, t. 5, f. 15.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 168.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Eggersdorf, Wolmirsleben, Kalbe, Helmstedt, nirgends häufig.

Diese Art ist erheblich grösser, als die beiden nachfolgenden. Innenrand und Verwachsungslinie entfernen sich vorn und hinten und auch längs des grösseren Theiles des Bauchrandes erheblich von dem Aussenrande. Die Porenkanäle sind am Vorderrande zahlreich, einfach und zart. Vorder- und Bauchrand sind höchstwahrscheinlich an beiden Klappen ungezähnt, wenigstens habe ich an den sehr zahlreichen und zum grossen Theile gut erhaltenen Exemplaren eine Bezahnung nie gefunden.

Bairdia elongata nov. sp.
Taf. XIX, Fig. 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, nicht häufig.

Diese Art ist auffallend schlank; die Höhe der rechten Klappe beträgt wenig mehr als die Hälfte der Länge. Der Rückenrand der rechten Klappe ist im mittleren Drittel gerade und fällt im vorderen und hinteren Drittel schräg ab, nach dem Vorderende etwas concav, nach dem Hinterende deutlich concav. Der Vorderrand verläuft von der oberen, kurz gerundeten Ecke geradlinig und zwar sehr schräg nach hinten bis zu dem auffallend stark ausspringenden vorderen Bogen des Bauchrandes. Der Bauchrand ist hinter diesem Bogen kurz, stark concav und verläuft dann im sanften Bogen zu der lang ausgezogenen Spitze des Hinterrandes. An der linken Klappe ist der Rückenrand, wie immer, regelmässiger gerundet, jedoch auch vor der Spitze des Hinterendes concav; der Vorderrand ist sehr flach gerundet, der Bauchrand in der Mitte verflacht. Das Hinterende des Bauchrandes der linken Klappe ist mit mittelgrossen, schräg nach hinten gerichteten Zähnen besetzt; der rechten Klappe scheint jede Bezahnung zu fehlen. Die Oberfläche ist glatt und glänzend. Von oben gesehen, ist die Schale ganz regelmässig flach gerundet mit dem Maximum der Wölbung etwas vor der Mitte; die Enden sind also nicht ausgezogen wie bei der vorigen Art. Die Verwachsungslinie entfernt sich nirgend erheblich vom Aussenrande; der Innenrand fällt fast mit der Verwachsungslinie zusammen.

Länge der rechten Klappe 0,81 mm, Höhe 0,44 mm, Breite derselben 0,18 mm.

Diese Art findet sich auch im Unter-Oligocän der Brandhorst bei Bünde.

Bairdia brevis nov. sp.

Taf. XIX, Fig. 6.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Eggersdorf, Wolmirsleben, Kalbe, ziemlich selten.

Die Schale ist klein, gedrungen. Der Rückenrand der rechten Klappe verläuft ähnlich wie bei der vorigen Art, jedoch im vorderen und hinteren Drittel viel steiler und geradlinig, nicht concav. Der Vorderrand ist schwach gerundet und der Gattung entsprechend schief nach unten zurückgezogen. Der Bauchrand ist im vorderen Drittel deutlich, aber nicht sehr stark concav, im hinteren Drittel steigt er im Bogen zu der Ecke des Hinterrandes empor. An der linken Klappe ist der Rückenrand hoch und wohl gerundet und der Bauchrand nicht concav. An beiden Klappen ist das Hinterende des Bauchrandes und der Vorderrand mit kleinen Zähnchen besetzt, welche am Bauchrande nicht, wie bei der vorigen Art, schräg nach hinten gerichtet sind. Die Oberfläche ist mit deutlichen runden Grübchen dicht besetzt. Das

grosse, kreisrunde Schliessmuskelfeld zeigt etwa 9 verschieden gestaltete Narben. Von oben gesehen, ist die Schale regelmässig gewölbt mit dem Maximum der Wölbung in der Mitte, oder doch wenig vor derselben. Innenrand und Verwachsungslinie verlaufen wie bei der vorigen Art.

Länge 0.68 mm, Höhe 0,44 mm.

Bemerkung: Es liegt, abgesehen von verschiedenen beschädigten Exemplaren, noch eine Form von Lattorf vor, welche zwischen *B. elongata* und *B. brevis* steht und wahrscheinlich einer besonderen Art angehört; da aber nur wenig Exemplare vorhanden sind, sehe ich von einer Benennung ab.

Familie *Cytheridae*.

„Die Schale ist von überaus wechselnder Form, meist stark verkalkt, derb, oft mit complicirter Sculptur. Innenrand, Verwachsungslinie und Porenkanäle weisen überaus wechselnde Verhältnisse auf. Häufig ist das Schloss durch Zähne verstärkt.“ (G. W. Müller.)

Gattung *Cythereis* T. R. Jones.

Die hierher gehörenden fossilen Arten wurden bisher in der Regel als zur Gattung *Cythere* gehörig betrachtet. Zwischen den beiden Gattungen bestehen jedoch erhebliche Unterschiede, und es dürften wohl sämmtliche beschriebenen norddeutschen, tertiären *Cythere*-Arten, mit Ausnahme der *Cythere canaliculata* Rss., die mir von Göttentrupp im Lippeschen bekannt geworden ist, und vielleicht auch der *Cythere truncata* Rss. = *C. acuticosta* Egg. zur Gattung *Cythereis* gehören. Die Schale von *Cythereis* ist mehr oder weniger derb, von wechselnder Gestalt, meist reich sculptirt, reicher als bei *Cythere*. Der Innenrand und die mit ihm ziemlich zusammenfallende Verwachsungslinie verlaufen dem Schalenrande ziemlich parallel, und die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, oft sehr zahlreich und in der Regel unverzweigt. Hiedurch unterscheidet sich diese Gattung auf den ersten Blick von der Gattung *Cythere*. Das Nähere findet sich bei G. W. Müller, Die Ostrakoden des Golfes von Neapel.

Cythereis Jurinei v. Münster, var. *amplipunctata* Speyer.

1830. *Cythere Jurinei* v. Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 60.
1855. *Bairdia semipunctata* Born., Hermsdorf, S. 359, t. 21, f. 1.
1863. *Cythere amplipunctata* Sp., Kassel, S. 15, t. 2, f. 5.
1894. — *Jurinei*, var. *amplipunctata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 175.
1896. — — Lkls., Ortenburg, S. 187.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten. Mittel-Oligocän: Magdeburg und Hermsdorf, selten. Ober-Oligocän: Wiepke, Malliss und Sternberger Kuchen, nicht selten. Alle gehören der Form *amplipunctata* an.

Die randständigen Porenkanäle sind nur mässig zahlreich, unverzweigt, kurz vor dem Ende deutlich erweitert und bilden z. Th. geschwungene Linien.

Cythereis aff. *millepunctata* Speyer.

1863. *Cythere millepunctata* Sp., Kassel, S. 16, t. 2, f. 7.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 178.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Kuchen, ziemlich selten.

Die wenigen vorhandenen Exemplare sind so wenig rein, dass eine sichere Bestimmung, d. h. eine zuverlässige Trennung von *C. Jurinei* nicht möglich ist. Die randständigen Porenkanäle stimmen, soweit erkennbar, mit denen der vorigen Art überein.

Cythereis scrobiculata v. Münster.

1830. *Cythere scrobiculata* v. Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 63.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 181.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Kalbe (?), selten. Mittel-Oligocän: Magdeburg, selten. Ober-Oligocän: Wiepke, nicht häufig; Sternberger Kuchen, häufig.

Innenrand und Verwachsungslinie sind vorn deutlich getrennt. Die randständigen Porenkanäle sind vorn ziemlich zahlreich, gerade, einfach und nicht erweitert.

Cythereis striato-punctata Römer.

Taf. XIX, Fig. 7.

1838. *Cytherina striato-punctata* Röm., N. Jahrb. f. Min., t. 7, f. 3.
1850. *Cythere striato-punctata* Bosq., France et Belg., S. 62, t. 3, f. 1.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Kuchen, ziemlich selten.

Zwar haben mir Römer's Originale bislang nicht vorgelegen; jedoch zweifle ich kaum, dass die Sternberger Funde, die einzigen dieser Art aus dem norddeutschen Tertiär, hierher gehören. Die randständigen Porenkanäle waren leider wenig klar; sie scheinen jedoch nicht sehr zahlreich zu sein.

Länge 1,07 mm, Höhe 0,55 mm, Breite 0,57 mm.

Cythereis latimarginata Speyer.

1863. *Cythere latimarginata* Sp., Kassel, S. 22, t. 3, f. 3.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 183.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, nicht häufig.

Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, einfach und nicht erweitert.

Cythereis obliquata Reuss.

1855. *Cythere obliquata* Rss., Beiträge, S. 256, t. 10, f. 98.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 185, t. 13, f. 10.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Die randständigen Porenkanäle sind ziemlich zahlreich, unverzweigt und nicht erweitert.

Cythereis hispida Speyer.

1863. *Cythere hispida* Sp., Kassel, S. 23, t. 2, f. 9.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 186.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Söllingen und Magdeburg, selten. Ober-Oligocän: Wiepke und Sternberger Kuchen, selten.

Nur die Sternberger Exemplare sind typisch, die übrigen sind nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Die randständigen Porenkanäle dieser Art sind ziemlich zahlreich, einfach und nicht erweitert.

Cythereis lyrata Reuss.

1855. *Cythere lyrata* Rss., Beiträge, S. 256, t. 10, f. 99.
1863. — — Sp., Kassel, S. 25, t. 3, f. 4.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 188.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke und Sternberger Kuchen, selten.

Die randständigen Porenkanäle stimmen mit denen der vorigen Art überein.

Cythereis punctata v. Münster?

1830. *Cythere punctata* Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 62.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 193.
1895. — — Lkls., Jeurre, S. 135.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Die zwei unvollkommen erhaltenen Exemplare von Lattorf dürften hierher gehören; eine sichere Bestimmung gerade dieser Art ist aber nur bei gutem Erhaltungszustande möglich.

Cythereis lattorfiana n. sp.

Taf. XX, Fig. 1.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, ziemlich selten; Eggersdorf, selten.

Diese Art gehört der Gruppe *punctata* an. Sie ist besonders ausgezeichnet durch die der Gruppe *macropora* Bosq. eigenthümliche dreieckige Erweiterung des Rückenrandes in der Gegend des hinteren Schlosszahnes, wodurch auch die Seitenfläche hier einen deutlichen Höcker erhält. Der Rückenrand ist gerader als bei *punctata, cicatricosa* und Verwandten. Die mittelgrossen Grübchen sind in Längsreihen geordnet. Das Vorderende erscheint, wenn man die Schale von der Seite betrachtet, schief gerundet, besonders stark an der linken Klappe, indem dasselbe unten weit vortritt. Der Rückenrand ist vom vorderen bis zum hinteren Schlosszahn fast gerade und fällt an der linken Klappe stärker nach hinten ab als an der rechten. Der Bauchrand ist ein wenig gescweift, vorn und hinten schwach concav, in der Mitte schwach convex. Das Hinterende ist in seiner unteren Hälfte zu einem deutlichen, schief abgestutzten Lappen ausgezogen, oberhalb dieses Lappens deutlich concav. Rücken- und Hinterrand bilden eine deutliche Ecke. Von oben gesehen erscheint die Schale elliptisch, mit etwas ausgezogenen, aber an der Spitze abgestutzten Enden. Das Maximum der Wölbung liegt genau in der Mitte. Die Breite beträgt etwa die Hälfte der Länge. Die erwähnte Verdickung, also von oben gesehen Verbreiterung des Rückenrandes beginnt bei dem vorderen Schlosszahn und erweitert sich allmählich bis zum hinteren Schlosszahn, wo sie plötzlich absetzt. Die mittelgrossen, z. Th. etwas länglichen Grübchen der Oberfläche bilden undeutliche Längsreihen. Das Maximum der Wölbung liegt dem Bauchrande erheblich näher als dem Rückenrande; die Bauchseite erscheint daher etwas abgeplattet. Die randständigen Porenkanäle sind sehr zahlreich. Der Vorderrand und der Lappen des Hinterendes scheinen gezähnt gewesen zu sein; die Zähne sind jedoch an den vorhandenen Exemplaren abgerieben und fehlen daher am Vorderrande ganz.

Länge 0,59 mm, Höhe 0,35 mm, Breite 0,31 mm.

Cythereis scabra v. Münster.

1830. *Cythere scabra* Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 63.
1852. — — Bosq., France et Belg., S. 103, t. 5, f. 7.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 193.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, selten.

Die randständigen Porenkanäle sind auch bei dieser Art zahlreich, vereinzelt gegabelt und nicht erweitert.

Cythereis scabella nov. sp.

Taf. XX, Fig. 2.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf, selten; Wolmirsleben, ziemlich häufig; Kalbe, nicht selten.

Diese Art ist in der Gestalt der vorigen ähnlich, im Ganzen etwas schlanker. Der Vorderrand ist erheblich schiefer gerundet als bei *C. scabra;* das Hinterende ist stärker abgeschrägt, bezw. ausgerandet. Das Maximum der Wölbung rückt ein wenig mehr nach der Bauchseite hin. Die Oberfläche ist auch an gut erhaltenen Exemplaren nicht mit Knötchen, sondern mit grossen, flachen Gruben bedeckt, deren Scheidewände gewöhnlich wie zerfetzt erscheinen, dabei aber mit zahlreichen, kurzen, stumpfen Dornen besetzt sind. Der Innenrand entfernt sich wohl etwas weniger vom Aussenrand als bei der vorigen Art. Die Porenkanäle stimmen wohl bei beiden Arten überein. Auch der *C. hispida* steht diese Art nahe; bei *hispida* ist jedoch das Vorderende der von oben betrachteten Schale nicht ausgezogen, sondern stumpf gerundet, bei *scabella* dagegen ist dasselbe deutlich ausgezogen. Bei *hispida* zeigt die Wölbung, von oben gesehen, eine schwache Ausrandung oder doch Verflachung, wodurch die ganze Wölbung etwas Eckiges erhält; bei *scabella* dagegen ist die Wölbung ganz regelmässig. Die Grübchen der Oberfläche sind bei *scabella* nicht so regelmässig polygonal wie bei *hispida,* und mehr länglich.

Länge 0,84 mm, Höhe 0,48 mm, Breite 0,46 mm.

Cythereis subcornuta nov. sp.

Taf. XX, Fig. 3.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf, selten; Wolmirsleben, nicht selten. Mittel-Oligocän: Joachimsthal, selten.

Auch diese Art hat, von der Seite gesehen, in der Gestalt grosse Aehnlichkeit mit *C. scabra.* Die Schale ist gedrungen. Die rechte Klappe ist vorn regelmässig, die linke etwas schief gerundet, wie bei *C. scabra.* Auch das Hinterende ist dem der *C. scabra* gleich, ebenso Bauch- und Rückenrand. Der Vorderrand ist seiner ganzen Länge nach, der Hinterrand in seiner unteren Hälfte mit zarten, kurzen Zähnen dicht besetzt. Der Augenhöcker (vorderer Zahnhöcker) ist kräftig wie bei *C. scabra,* hier aber mehr dornartig. Die Oberfläche ist mit kleinen Stacheln nicht dicht besetzt, welche undeutlich netzförmig angeordnet sind. Der Vorderrand ist verdickt. Von oben gesehen weicht jedoch die Art wesentlich von *C. scabra* ab. Das Maximum der Wölbung tritt stark hervor und liegt weit hinten, zwischen dem letzten Drittel und Viertel. Von hier verläuft die Profillinie nach vorn in sehr flachem Bogen, fast geradlinig bis nahe dem Vorderrande. Das Vorderende selbst ist etwas ausgezogen und stumpf. Nach hinten verengt sich das Profil in steilem Bogen. Das Hinterende ist stärker ausgezogen als das Vorderende. An der

Stelle der grössten Breite ist die Schale mit einem kräftigen Dorn versehen; ein Exemplar von Joachimsthal sogar mit zweien. Das Maximum der Wölbung liegt dem Bauchrande viel näher als dem Rückenrande. Das Schloss ist etwas weniger kräftlig als bei *C. scabra.* Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, jedoch kürzer als bei *C. scabra.*

Länge 0,88 mm, Höhe 0,53 mm, Breite 0,54 mm.

Cythereis Jeffreysi Brady.

1868. *Cythere Jeffreysi* Brady, Rec. Brit. Ostrac., S. 412, t. 29, f. 51—55.
1874. — — Brady etc., Post-Tert. Entom., S. 156, t. 3, f. 18, 19.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 190.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf, nicht häufig; Wolmirsleben, nicht selten. Ober-Oligocän: Malliss, selten.

Cythereis asperrima Reuss.

1850. *Cypridina asperrima* Rss., Wien, S. 74, t. 10, f. 5.
1851. *Cythere asperrima* Rss., Oberschl., S. 178.
1855. — *erinaceus* Born. sp., Hermsdorf, S. 367, t. 21, f. 7.
1894. — *asperrima* Lkls., NW.-Deutschl., S. 195.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Hermsdorf, selten; Joachimsthal, ziemlich häufig. Ober-Oligocän: Wiepke, selten; Malliss, häufig; bei Malliss gehört fast die Hälfte aller dort vorkommenden Ostrakoden zu dieser Art. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, etwas erweitert und vereinzelt gegabelt.

Cythereis echinata Reuss.

1851. *Cypridina echinata* Rss., Berlin, S. 90, t. 7, f. 66.
1894. *Cythere echinata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 195.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Pretzien bei Magdeburg, selten; Hermsdorf und Freienwalde fide Reuss und Bornemann.

Ich habe selber nur ein Exemplar aus dem Mittel-Oligocän (?) von Pretzien gefunden, das ich zu dieser Art rechne. Auch bei *C. echinata* sind die randständigen Porenkanäle zahlreich.

Cythereis spinosa nov. sp.

Taf. XX. Fig. 4.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, ziemlich häufig; Eggersdorf und Kalbe, ziemlich selten.

Diese Art gehört zur Gruppe der *C. asperrima,* ist jedoch erheblich schlanker und, von der Seite gesehen, nach hinten weit mehr verschmälert als alle übrigen Arten dieser Gruppe; die Längsränder convergiren daher nach hinten stark, sie sind fast

gerade. Das Vorderende ist fast regelmässig gerundet, unten nur ein wenig vorgezogen. Das Hinterende ist schwach dreieckig. Die Stacheln sind sehr ungleich, z. Th. sehr kräftig, die kräftigeren sind z. Th. an der Spitze mehrtheilig, die Wölbung ist gering; das Maximum derselben liegt ein wenig hinter der Mitte. Die beiden Enden sind im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden Arten ziemlich stark ausgezogen. Die randständigen Porenkanäle stimmen mit denen der beiden vorhergehenden Arten überein.

Länge 0,74 mm, Höhe 0,40 mm, Breite 0,34 mm.

Cythereis plicata v. Münster.

1830. *Cythere plicata* Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 63.
1863. — — Speyer, Kassel, S. 29, t. 4, f. 2.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 197.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Eggersdorf und Kalbe, nicht häufig; Wolmirsleben, ziemlich häufig. Ober-Oligocän: Wiepke, selten.

Die unteroligocänen Stücke sind durchweg etwas gedrungener als die des norddeutschen Ober-Oligocäns. Ferner bemerkt man an einzelnen Stücken von Wolmirsleben auch am Vorderrande einzelne kleine Zähnchen, die sonst dieser Art ganz zu fehlen scheinen. Die randständigen Porenkanäle sind auffallend wenig zahlreich, etwas geschlängelt und in der Mitte gewöhnlich ein wenig erweitert.

Cythereis Edwardsi Römer.

1838. *Cypridina Edwardsi* Röm., N. Jahrb. f. Min., S. 518, t. 6, f. 27.
1852. *Cythere Edwardsi* Bosq., France et Belg., S. 94, t. 4, f. 14.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 199, t. 14, f. 2.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Eggersdorf, Kalbe, überall ziemlich selten.

Die randständigen Porenkanäle sind nicht zahlreich, jedoch erheblich zahlreicher als bei der nahe verwandten vorigen Art; sie sind einfach und in der Regel in der Mitte erweitert.

Cythereis plicatula Reuss?

1849. *Cypridina plicatula* Rss., Wien, S. 84, t. 10, f. 23.
1852. *Cythere plicatula* Bosq., France et Belg., S. 92, t. 4, f. 13.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Kuchen, selten.

Ein einziges zweiklappiges Exemplar findet sich in der Sammlung des Herrn Baron von Nettelbladt; dasselbe ist jedoch nicht rein, daher ist die Bestimmung unsicher. Die Falten sind zart und stumpf, scheinen jedoch abgerieben zu sein. Grübchen sind, wohl aus demselben Grunde, nicht sichtbar. Die Form scheint ein wenig nach *C. Jurinei* hinzuneigen.

Cythereis angustatissima nov. sp.
Taf. XX, Fig. 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, Eggersdorf, Kalbe, selten.

Diese Art ist die schlankste aller mir bekannten *Cythereis*-Arten, mehr als $2^1/_2$ mal so lang als hoch, an der Stelle des vorderen Schlosszahnes am höchsten; nach hinten verschmälert sich die Schale, von der Seite gesehen, allmählich und zwar ziemlich stark, die geraden Längsränder convergiren also regelmässig. Das Vorderende ist schief gerundet; das Hinterende ist oben concav, unten zu einem Lappen erweitert, der mit dem concaven Theile eine scharfe Ecke bildet, dagegen im sanften Bogen in den Bauchrand übergeht. Der Lappen des Hinterendes und der ganze Vorderrand sind mit kleinen Zähnchen dicht besetzt. Der vordere Zahnhöcker ist kräftig. Die Oberfläche ist mit drei zarten Längskielen bedeckt, zwischen welchen sich einige Reihen runder Grübchen befinden. Die Kiele endigen hinten ziemlich weit von dem Hinterrande entfernt. Vorder- und Hinterrand und theilweise auch der Bauchrand sind wallartig verdickt. Von oben gesehen ist die Wölbung gering, vom hinteren Viertel bis zum vorderen Fünftel überall gleich stark, nur tritt der Schliessmuskelhöcker ein wenig hervor. Der Schlossrand ist nicht sehr kräftig. Die randständigen Porenkanäle sind mässig zahlreich, einfach und in der Mitte etwas erweitert.

Länge 0,62 mm, Höhe 0,26 mm, Breite 0,22 mm.

Cythereis varians Bornemann.

1855. *Cythere varians* Born., Hermsdorf, S. 365, t. 21, f. 4, 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, Eggersdorf, Kalbe, selten. Mittel-Oligocän: Hermsdorf, selten. Ober-Oligocän: Malliss, nicht selten.

Die randständigen Porenkanäle sind ziemlich zahlreich, stets einfach und in der Mitte etwas erweitert. Der Vorderrand ist von einem breiten, häutigen Saume eingefasst. — Es ist auffallend, dass diese Art bei Mallis verhältnissmässig nicht selten ist, während sie sonst aus dem Ober-Oligocän nirgendwo nachgewiesen wurde. Freilich zeigt die Mallisser Fauna auch noch andere Eigenthümlichkeiten, z. B. die grosse Häufigkeit der sonst im Ober-Oligocän nur spärlich, dagegen im Miocän häufiger vorkommenden *C. asperrima* Rss.

?*Cythereis dubia* nov. sp.
Taf. XX, Fig. 6.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, selten.

Diese Art schliesst sich in der Bildung des Schlosses und in etwa auch in der Gestalt an *? Cythere impendens* und *? Cythere edita* an und dürfte mit denselben zu einer Gattung gehören, ob aber zu der Gattung *Cythereis* — *Cythere*-Arten sind es wohl nicht — ist ungewiss. Die Schale ist von mittlerer Grösse. Von der Seite gesehen erscheint der Vorderrand ein wenig schief gerundet, der Rückenrand gerade, der Bauchrand im hinteren Drittel ziemlich stark nach oben gezogen, der Hinterrand wieder gerundet und in seiner unteren Hälfte mit einigen kleinen Zähnchen besetzt. Die Wölbung tritt, besonders an der Stelle, wo der Bauchrand sich aufwärts wendet, ziemlich stark bauchig nach unten vor, so dass sie bei der Seitenansicht fast den ganzen Bauchrand verdeckt. Die Oberfläche ist mit grossen polygonalen Gruben dicht bedeckt, welche durch schmale Scheidewände von einander getrennt werden und auf der Bauchseite jeder Klappe in vier Längsreihen angeordnet sind. Die erste Scheidewand dieser Längsreihen, welche also die Bauchfläche von der Seite trennt, tritt als zarter Längskiel vor und trägt einige entfernt stehende, kleine, rückwärts gerichtete Zähne. Der Vorderrand ist von einem ähnlichen fadenförmigen Kiele eingefasst. Von oben gesehen, liegt das Maximum der Wölbung im hinteren Viertel; von da fällt die Profillinie im steilen, regelmässigen Bogen nach hinten ab, nach vorn dagegen in ganz flachem Bogen bis nahe dem Vorderende; dieses selbst erscheint etwas ausgezogen, so dass die Profillinie hinter dem Vorderrande etwas concav erscheint. Der Schlossrand ist nicht verdickt und zeigt hinten an der rechten Klappe einen Zahn. Innenrand, Verwachsungslinie und Porenkanäle konnten nicht untersucht werden.

Länge 0,75 mm, Höhe 0,40 mm, Breite einer Klappe 0,24 mm.

Cythereis triangularis Reuss.

1855. *Cythere triangularis* Rss., Meckl., S. 279, t. 10, f. 3.
1855. — — Jones, Engl., S. 25, t. 6, f. 5.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 202.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, Eggersdorf, Börnecke, nirgends häufig.

Alle vorliegenden Exemplare sind gedrungener als diejenigen von Bünde. Die Oberfläche ist bei gutem Erhaltungszustande oft mit sehr kleinen Stacheln spärlich besetzt, doch kommen auch wohl erhaltene Exemplare ohne jede Bestachelung vor. Die Bauchseite bildet ein durch die Kiele begrenztes Oval mit schwachen Längsfalten. Die randständigen Porenkanäle sind ziemlich zahlreich, einfach und nicht oder kaum erweitert.

Cythereis biornata Bornemann.

1855. *Cythere biornata* Born., Hermsdorf, S. 365, t. 21, f. 3.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Hermsdorf, Joachimsthal. Ober-Oligocän: Malliss, nirgends häufig.

Diese Art schliesst sich einerseits an *C. Edwardsi*, andererseits an *C. macropora* an; grössere Exemplare weichen nur wenig von *C. macropora* von Bünde ab. Die Porenkanäle scheinen nicht zahlreich zu sein, waren jedoch wenig klar.

Cythereis bituberculata Reuss.

1849. *Cypridina bituberculata* Rss., Wien, S. 77, t 10, f. 11.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Eggersdorf, überall nicht häufig.

Die Schale ist schlank, vorn regelmässig gerundet; das Hinterende ist unten lappenförmig erweitert, darüber concav. Die Schalenränder, besonders die Endränder sind sehr stark verdickt wie bei *C. latimarginata* Sp. Der Vorderrand und der Lappen des Hinterendes sind mit ziemlich kräftigen, spitzen Zähnchen dicht besetzt. Vor dem Wall des Hinterrandes, hinter dem des Vorderrandes und, abgesehen von der Mitte, längs dem des Bauchrandes ist die Schalenfläche tief eingesunken. Rücken- und Bauchrand sind fast gerade, schwach concav und convergiren nach hinten mässig. Die Ecke zwischen Rücken- und Endrand trägt einen kräftigen Zahn. An der Stelle des hinteren Schlosszahnes zeigt die Schalenfläche einen kräftigen, etwas meisselförmigen Höcker; von diesem Höcker zieht sich ein schwacher Kiel nach vorn bis fast unterhalb des kräftigen vorderen Zahnhöckers. Die Bauchseite ist durch einen ziemlich kräftigen Kiel von der Seitenfläche getrennt; derselbe endigt jedoch nach hinten früh, so dass die concave Querkante, die sich von dem hinteren Zahnhöcker nach dem Hinterende des Hauptkieles erstreckt, sehr schräg über die Schalenfläche verläuft. Der Schliessmuskelhöcker tritt deutlich nach aussen vor. Die Wölbung der Schale ist sehr gering. Die randständigen Porenkanäle scheinen nicht zahlreich zu sein, doch waren sie wenig klar.

Cythereis decipiens Lienenklaus.

1894. *Cythere decipiens* Lkls., NW.-Deutschl., S. 182, t. 13, f. 8.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Eggersdorf, selten.

Der Kiel an der Grenze der Bauchseite ist deutlich, fadenförmig aufliegend und endigt hinten mit einer kleinen Spitze. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, einfach und schwach erweitert.

Cythereis macropora Bosquet.

1852. *Cythere macropora* Bosq., France et Belg., S. 97, t. 5, f. 2.
1879. — — Brady, Antwerpen, S. 392, t. 66; f. 6, t. 67, f. 1.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 206, t. 14, f. 6–9.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, häufig; Wolmirsleben und Eggersdorf, nicht selten; Kalbe. Ober-Oligocän: Wiepke, Sternberger Kuchen, selten.

Die grosse Mannigfaltigkeit in der Gestalt sowohl als auch in der Sculptur, wie ich dieselbe l. c. näher beschrieben habe, und welche auch bei den jetzt vorliegenden Funden vorhanden ist, kann nur z. Th. in Alters-, bezw. auch in Geschlechtsunterschieden ihren Grund haben; vielmehr umfasst *C. macropora* zweifellos mehrere Arten, die aber einander so nahe stehen, dass ich es noch nicht wage, sie zu trennen. Dass hier mehrere Arten vorliegen, darauf weisen besonders auch die randständigen Porenkanäle hin. Diese sind bei allen einfach und sehr zahlreich; während sie aber bei den einen, besonders bei den oberoligocänen Formen nicht oder kaum erweitert sind, zeigen sie bei anderen, besonders den unteroligocänen Formen in der Mitte eine ziemlich lange, kräftige Anschwellung.

Cythereis Hörnesi Speyer.

1863. *Cythere Hoernesi* Sp., Kassel, S. 32, t. 3, f. 7; t. 4, f. 1.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 210.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Kalbe, selten.

Diese Art steht der *C. Haidingeri* Rss. aus dem Wiener Becken, die mir aus Ungarn und Siebenbürgen vorliegt, sehr nahe und dürfte vielleicht mit derselben zu vereinigen sein. Die randständigen Porenkanäle sind auch bei dieser Art, sowohl bei *C. Hoernesi*, als auch bei *C. Haidingeri*, sehr zahlreich, einfach und etwas erweitert.

Cythereis posteroacuta nov. sp.

Taf. XX, Fig. 7.

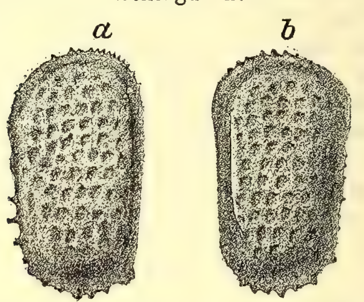
Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, Kalbe, selten.

Diese Art zeichnet sich durch die lange Spitze des Hinterendes aus. Die Schale ist vorn erheblich höher als hinten, die geraden Längsränder convergiren nach hinten also ziemlich stark. Der Vorderrand ist gezähnt, schief gerunget und bildet mit dem Rückenrand eine deutliche Ecke. Das Hinterende ist sehr lang dreieckig zugespitzt und zwar liegt die Spitze unter der Mitte. Die Bauchfläche ist durch einen kräftigen Kiel begrenzt, welcher sich

vorn nach oben umbiegt und sich parallel und nahe dem Vorderrande bis zum vorderen Schlosszahn hinaufzieht. Der Schliessmuskelhöcker ist kräftig. Von demselben zieht sich eine wulstige Leiste nach hinten bis zu dem steilen Abfall der Schale. Auch der Rückenrand ist von einer unregelmässig wulstigen Leiste begleitet. Die Oberfläche ist mit groben, etwas eckigen Gruben bedeckt, die im Innern ein runzeliges Aussehen haben. Die Schalenwand ist sehr kräftig. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich.

Länge 0,66 mm, Höhe 0,38 mm, Breite einer Klappe 0,20 mm.

Cythereis saxonica nov. sp.
Textfigur 2.



a rechte, b linke Klappe, von aussen.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Eggersdorf, Kalbe, überall selten.

Die Schale ist verhältnissmässig klein, ziemlich gedrungen, vorn wenig höher als hinten. Die Längsränder sind gerade. Der Vorderrand ist wenig schief gerundet und bildet an der linken Klappe mit dem Rückenrande eine deutliche Ecke. Das Hinterende ist unten nur wenig lappenförmig ausgezogen, fast stumpf gerundet. Der Vorderrand ist mit kleinen, spitzen, die untere Hälfte des Hinterrandes mit etwas grösseren Zähnen besetzt. Die Endränder und der Rückenrand sind etwas verdickt, jedoch nicht so stark, wie das bei der Gruppe *macropora* Regel ist; daher kommt es am Rückenrande auch nicht zur Ausbildung des für die Gruppe charakteristischen Dreiecks. Die Bauchfläche ist durch einen blattartigen, nur mässig hohen Kiel begrenzt, welcher besonders bei der Rücken- oder Bauchansicht stark gebogen erscheint. Im Uebrigen ist die Oberfläche mit ziemlich kleinen, rundlichen Grübchen dicht bedeckt, deren Scheidewände mit kleinen Hervorragungen, z. Th. mit kleinen oder auch grösseren Stacheln besetzt sind, wodurch die Grübchen ein unreines Ansehen erhalten. An dieser Sculptur der Oberfläche ist die Art

leicht zu erkennen. Von oben gesehen liegt das Maximum der Wölbung im Hinterende des Kieles. Der Schlossrand ist kräftig. Die Zähne ragen ziemlich stark in das Innere des Gehäuses hinein; besonders gilt dies von dem vorderen Zahne der linken Klappe. Die randständigen Porenkanäle waren wenig deutlich; sie scheinen jedoch der Gruppe der *C. macropora* zu entsprechen, also einfach und etwas erweitert, jedoch etwas weniger zahlreich zu sein als bei *C. macropora.*

Länge 0,70 mm, Höhe 0,40 mm.

Cythereis laticarinata nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 1.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Wolmirsleben, selten.

Die Schale ist schlank, vorn regelmässig gerundet, hinten zu einem deutlichen, stark schräg nach unten gewendeten Lappen ausgezogen. Der Vorderrand und der Lappen des Hinterendes sind mit kräftigen, stumpfen Zähnen besetzt. Beide sind ausserdem von einem blattartigen Walle eingefasst, welcher dieselbe Bezahnung zeigt wie der Rand selbst. Der Rückenrand ist grade und bildet mit dem Vorderrande eine schwache, mit dem Hinterrande eine deutliche Ecke; unterhalb letzterer ist der Hinterrand stark concav. Der Bauchrand ist fast seiner ganzen Länge nach auffallend stark concav. Die auffallend wenig gewölbte, fast eingesunkene Schalenfläche zeigt einen ungewöhnlich hohen, aber verhältnissmässig sehr kurzen, die Bauchfläche begrenzenden Kiel, welcher ziemlich weit vom Vorderrande entfernt beginnt. Etwas hinter dem vorderen Schlosszahn bemerkt man den sehr kräftigen, etwas meisselförmigen, schräg gestellten vorderen Zahnhöcker, und in der Gegend des hinteren Schlosszahnes einen noch weit kräftigeren, rundlichen Höcker. Beide sind durch eine Lamelle mit einander verbunden. Der runde, ziemlich kräftige Schliessmuskelhöcker liegt verhältnissmässig weit vorn, fast im vorderen Drittel der Schalenlänge. Im Uebrigen ist die Schalenfläche mit sehr kleinen, runden Grübchen dicht besetzt und zeigt nahe hinter dem Walle des Vorderrandes eine mit diesem parallel verlaufende, feine erhabene Linie. Wenn man die Schale von oben betrachtet, tritt nur der in kurzem Bogen verlaufende, hinten mit einer Spitze endigende Kiel stark aus der sonst ganz flachen Schale hervor. Der Rückenrand zeigt das charakteristische Dreieck der *C. macropora*-Gruppe. Der Schalenrand — von innen gesehen — ist ziemlich zart. Die randständigen Porenkanäle waren nicht zu erkennen.

Länge 0,83 mm, Höhe 0,35 mm.

Cythereis diversinodosa Lienenklaus.

1894. *Cythere diversinodosa* Lkls., NW.-Deutschl., S. 212, t. 15, f. 1.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Die randständigen Porenkanäle sind bei dieser Art ebenfalls sehr zahlreich, einfach und deutlich erweitert.

Cythereis cornuta Reuss.

1845. *Cytherina cornuta* Rss., Böhm. Kreide, S. 105, t. 24, f. 20.
1863. *Cythere cornuta* Sp., Kassel, S. 35, t. 4, f. 7.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 214.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben und Eggersdorf, nicht häufig. Mittel-Oligocän: Joachimsthal, selten. Ober-Oligocän: Malliss und Sternberger Kuchen, selten.

Der grosse Unterschied zwischen der *macropora*-Gruppe und der der *fimbriata*-Gruppe zeigt sich auch scharf in der Entwickelung der randstänigen Porenkanäle. Bei der *macropora*-Gruppe sind dieselben zahlreich und verlaufen ganz regelmässig, gerade; bei der *fimbriata*-Gruppe dagegen sind sie sehr wenig zahlreich, vielfach unregelmässig gebogen und auch ganz unregelmässig vertheilt. Bei beiden Gruppen sind sie aber in der Mitte deutlich erweitert, so zwar, dass die Erweiterung dem äusseren Ende der Kanäle näher liegt als dem inneren.

Cythereis fimbriata v. Münster.

1830. *Cythere fimbriata* v. Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 63.
1855. — *ladidentata* Born. sp., Hermsdorf, S. 366, t. 21, f. 6.
1863. — *subcoronata* Sp. sp., Kassel, S. 38, t. 4, f. 9.
1894. — *fimbriata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 216.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten; Wolmirsleben, häufig; Eggersdorf, nicht selten; Unseburg und Kalbe, selte. Mittel-Oligocän: Söllingen, nicht selten; Joachimsthal und Hermdorf, selten. Ober-Oligocän: Mallis, nicht selten; Sternberger Kuchen, selten.

Die Porenkanäle stimmen mit denen der vorigen Art völlig überein.

Gattung *Eucythere* G. St. Brady.

Sie Schale ist klein, mehr oder weniger dreieckig, vorn hoch gerundet und seitlich zusammengedrückt, hinten erheblich niedriger und breiter. Verwachsungslinie und Innenrand entfernen sich vorn weit von einander.

Eucythere cf. *triangularis* Lienenklaus.

1894. *Eucythere triangularis* Lkls., NW.-Deutschl., S. 231, t. 16, f. 3.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, selten. Ober-Oligocän: Malliss, selten.

Das einzige Exemplar von Wolmirsleben scheint mit denen von Bünde ziemlich übereinzustimmen, ist aber etwas beschädigt. Die wenigen Exemplare von Malliss zeigen auf der Oberfläche keine Knötchen, sondern sind mit deutlichen flachen Grübchen bedeckt, auch sind sie etwas gedrungener, vorn etwas höher, hinten etwas kürzer und schärfer zugespitzt als diejenigen von Bünde; ferner rückt das Maximum der Wölbung etwas mehr nach unten. Wahrscheinlich gehören sie einer neuen Art an. Die randständigen Porenkanäle sind an der Bündener Art sehr wenig zahlreich, einfach, am Grunde, d. h. an dem dem Schaleninnern zugewandten Ende z. Th. sehr weit, fast wie bei der Gattung *Cythere* (nicht *Cythereis*) und erreichen in der Regel den Schalenrand nicht. Die Verwachsungslinie entfernt sich besonders vorn weit von dem Aussenrande, etwa um $^1/_6$ der ganzen Schalenlänge. Der Innenrand bildet einen regelmässigen Bogen; seine Entfernung von der Verwachsungslinie beträgt etwa ein Drittel bis die Hälfte der Breite der Verwachsungszone. In dem Verlauf des Innenrandes, der Verwachsunglinie und auch in der geringen Häufigkeit der Porenkanäle stimmen die Mallisser Exemplare mit denen von Bünde überein, ob auch in der Gestalt der Kanäle, konnte nicht festgestellt werden.

Gattung *Cytheridea* Bosquet.

Zu der von mir l. c. S. 219 gegebenen Diagnose ist Folgendes hinzuzufügen. Der Schlossrand zeigt nicht immer die beiden gezähnten Kämme; bei der recenten *C. elongata* Brady z. B. zeigt der Schlossrand die von mir l. c. S. 255 von *Cytherideis lithodomoides* Bosq. beschriebene Bildung. Innenrand und Verwachsungslinie weichen nur vorn ein wenig aus einander, entfernen sich überall nur wenig von dem Aussenrande und laufen mit demselben paralllel. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich.

Cytheridea Mülleri v. Mänster.

1830. *Cythere Mülleri* v. Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 62.
1852. *Cytheridea Mülleri* Bosq., France et Belg., S. 39, t. 2, f. 4.
1863. — — Sp., Kassel, S. 48, t. 1, f. 8.
1879. — — Brady, Antwerpen, S. 397, t. 62, f. 4.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 220.
1896. — — Lkls., Bern, S. 25, t. 2, f. 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf u. Kalbe, selten. Ober-Oligocän: Wiepke, selten.

Die wenigen unteroligocänen Stücke sind verhältnissmässig klein, auch seitlich — von oben gesehen — etwas weniger verflacht und an den Enden weniger stumpf als die typische ober-

oligocäne Form. Dasselbe gilt auch von den meisten unteroligocänen Exemplaren von der Brandhorst bei Bünde. Die Verwachsungslinie entfernt sich vorn mässig weit von dem Aussenrande. Der Innenrand fällt vorn fast mit der Verwachsungslinie zusammen, entfernt sich höchstens um $^1/_4$ der Breite der Verwachsungszone von derselben. Die randständigen Porenkanäle sind für die Gattung mässig zahlreich; man zählt längs des Vorderrandes einige vierzig Kanäle. Dieselben sind ziemlich fein und nur ausnahmsweise erweitert.

Cytheridea perforata Römer.

1838. *Cytherina perforata* Röm., N. Jahrb. f. Min., S. 516, t. 6, f. 11.
1855. *Cytheridea perforata* Jones, England, S. 44, t. 4, f. 14.
1855. — *punctatella* Born. sp., Hermsdorf, S. 360, t. 21, f. 2.
1894. — *perforata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 225, t. 15, f. 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Kalbe, selten. Mittel-Oligocän: Hermsdorf, selten. Ober-Oligocän: Malliss, selten.

Die Grübchen der Oberfläche sind am Rande erheblich kleiner als in der Mitte. Die Verwachsungslinie entfernt sich vorn auffallend weit von dem Aussenrande. Der Innenrand fällt mit der Verwachsungslinie zusammen. Die randständigen Porenkanäle sind ausserordentlich zahlreich; ihre Zahl mag das Dreifache der der vorigen Art betragen. Sie sind sehr zart und kurz vor ihrem Ende, also in der Nähe des Schalenrandes deutlich erweitert.

Cytheridea debilis Jones?

1855. *Cytheridea debilis* Jones, England, S. 43, t. 6, f. 13.
1889. — — Jones & Cherborn, Suppl., p. 38, t. 1, f. 16.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., p. 221, t 15, f. 2.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, selten; Sternberger Kuchen, häufig.

Ich fasse diese Art hier in dem Sinne auf, wie ich sie 1894 l. c. beschrieben habe, bemerke aber, dass der Name durchaus nicht zuverlässig ist. Ich habe 20 Exemplare von Colwell Bay aus Jones' Sammlung im Britischen Museum verglichen. Dieselben haben die Bezahnung der *C. Mülleri* und weichen auch sonst wesentlich nur in der Grösse von *C. Mülleri* ab. Jones' Zeichnung aber, besonders derjenigen im Supplement, entspricht unserer Art nicht.

Die Verwachsungslinie entfernt sich vorn noch etwas weniger weit vom Aussenrande als bei *C. Mülleri*. Der Innenrand dagegen entfernt sich hier weit von der Verwachsungslinie, im Maximum etwa um die doppelte Breite der Verwachsungszone. Die randständigen Porenkanäle sind noch kräftiger als bei *C. Mülleri*,

dabei aber etwas weniger zahlreich; man zählt längs des Vorderrandes etwa 25 Porenkanäle; sie sind nicht erweitert.

Cytheridea papillosa Bosquet?

1852. *Cytheridea papillosa* Bosq., France et Belg., S. 42, t. 2, f. 5.
1879. — — Brady, Antwerpen, S. 396, t. 62, f. 1.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 224.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, nur ein Exemplar, das obendrein beschädigt ist und daher eine sichere Bestimmung nicht zulässt.

Cytheridea fabaeformis Speyer.

1863. *Cytheridea fabaeformis* Sp., Kassel, S. 52, t. 2, f. 1.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 226.
1895. — — Lkls., Jeurre, 145.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Es liegt nur ein ausgewachsenes Exemplar vor, welches verhältnissmässig klein ist; auch sind die Enden etwas weniger stumpf, und daher ist der Rücken etwas stärker gewölbt als bei den nordwestdeutschen Formen. — Die Verwachsungszone des Vorderendes ist bei dieser Art nur mässig breit Der Innenrand entfernt sic auf eine kurze Strecke, in der unteren Hälfte des Vorderrandes von der Verwachsungslinie und zwar im Maximum etwa um die Breite der Verwachsungszone. Die randständigen Porenkanäle sind verhältnissmässig nur wenig zahlreich, noch etwas weniger als bei *C. debilis*, dafür aber kräftig, z. Th. gegabelt, aber nicht erweitert.

Cytheridea leptostigma Lienenklaus.

1894. *Cytheridea leptostigma* Lkls., NW.-Deutschl., S. 228.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, selten.

Ich habe diese Art l. c. nach Reuss' *Cytherina leptostigma* (Wien, S. 57, t. 8, f. 28) benannt, sie kann aber, wie ich mich später überzeugt habe, damit nicht identificirt werden. Mir haben 4 Exemplare von Mauer bei Wien aus der Reuss'schen Sammlung vorgelegen. Davon ist eins eine ausgewachsene, ein zweites eine ganz junge *Xestoleberis*, ein drittes ein blosser Steinkern, und nur das vierte dürfte vielleicht eine *Cytheridea* sein, stimmt aber auch weder mit Reuss' Zeichnung, noch mit unserer Art überein. An unserer Art ist der Schlossrand seiner ganzen Länge nach fein gezähnelt mit einigen kräftigeren Zähnen an beiden Enden. Die randständigen Porenkanäle sind fast so zahlreich wie bei *C. perforata* und ebenfalls sehr fein, aber nicht erweitert.

Cytheridea curvata nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 2.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, selten.

Diese Art zeichnet sich besonders durch die starke Concavität des Bauchrandes aus und erinnert im Uebrigen ein wenig an *C. fabaeformis.* Die Schale ist ziemlich gross, vorn wenig höher als hinten und regelmässig gerundet, hinten etwas schief gerundet. Der Bauchrand ist seiner ganzen Länge nach stark concav mit dem Maximum der Concavität in der Mitte. Der Rückenrand dementsprechend ziemlich stark gewölbt und bildet an der Stelle des vorderen Schlosszahnes eine deutliche Ecke. Von oben gesehen erscheint die Schale mässig gewölbt mit dem Maximum der Wölbung in der Mitte, die Profillinie verläuft in einem ganz regelmässigen Bogen. Die Oberfläche ist mit ziemlich kräftigen Knötchen nur spärlich besetzt. Die Verwachsungslinie entfernt sich nirgends erheblich vom Aussenrand; der Innenrand verläuft etwa wie bei *C. fabaeformis.* Die randständigen Porenkanäle sind sehr wenig zahlreich; man zählt am Vorderrande kaum 20. Sie sind ziemlich zart, stets einfach und in der Mitte erweitert. Der Schlossrand zeigt an beiden Enden einen ziemlich grossen vorspringenden Kamm mit den Zähnen.

Länge 0,83 mm, Höhe 0,42 mm.

Cytheridea solida nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 3.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, nicht häufig; Wolmirsleben, nicht selten; Eggersdorf und Kalbe nicht häufig.

Die Schale ist vorn viel höher als hinten; das Hinterende besonders der rechten Klappe ist spitz. Das Vorderende ist, von der Seite gesehen, fast regelmässig gerundet. Der Rückenrand der rechten Klappe steigt vorn in gerader Linie schräg auf bis zum vorderen Schlosszahn; hier bildet er eine deutliche Ecke. Sodann verläuft er in gerader Linie schwach schräg abwärts bis zum hinteren Schlosszahn, wo er eine schwache Ecke bildet, um sich dann steiler zum Hinterende zu wenden. An der linken Klappe ist alles etwas mehr gerundet. Der Bauchrand ist in der Mitte etwas convex, dahinter deutlich concav. Das Maximum der Wölbung ist verhältnissmässig stark nach unten gerückt, so dass die Bauchseite der geschlossenen Schale fast abgeplattet erscheint. Dabei ist die Bauchfläche hinten der Länge nach etwas eingeschnürt, so dass bei der Seitenansicht längs des Bauchrandes im hinteren Schalendrittel eine flache Furche verläuft. Von oben gesehen ist die geschlossene Schale regelmässig elliptisch; das

Maximum der Wölbung liegt also in oder doch nur sehr wenig hinter der Mitte. Die Oberfläche ist mit grossen, tiefen, runden Grübchen dicht besetzt. Die Verwachsungszone ist nirgends breit. Der Innenrand entfernt sich vorn auf kurze Strecke ziemlich weit von der Verwachsungslinie. Die randständigen Porenkanäle sind wenig zahlreich und z. Th. verzweigt; man zählt längs des Vorderrandes höchstens 20 Stämme.

Länge 0,60 mm, Höhe 0,35 mm, Breite 0,32 mm.

Diese Art ist der *C. debilis* ähnlich, jedoch etwas stärker gewölbt, das Maximum der Wölbung ist weiter nach unten gerückt, der Bauchrand ist mehr geschwungen, das Hinterende, von der Seite gesehen, mehr zugespitzt; die Gruben der Oberfläche sind viel grösser, die Porenkanäle sind mehr getheilt.

Gattung *Cythere* O. F. Müller.

Schale derb, meist mit Gruben, von oben gesehen stets ziemlich stark zusammengedrückt und in der Regel hinten mehr oder weniger abgestumpft. „Von einer Verwachsungslinie im gewöhnlichen Sinne kann kaum gesprochen werden, da vom Schalenlumen breite Fortsätze bis in die Nähe des Schalenrandes reichen und dort die kurzen, nicht erweiterten randständigen Porenkanäle entsenden.“ Die rechte Klappe besitzt immer vorn und hinten je einen deutlichen Schlosszahn.

Eine charakteristische fossile Art dieser Gattung ist *Cythere canaliculata* Rss. Aus unserem Gebiete vermag ich nur eine Art hierhin zu stellen und auch diese noch mit Vorbehalt, nämlich

Cythere truncata Ruess.

1850. *Cypridina truncata* Rss., Wien, S. 79, t. 10, f. 15.
1858. *Cythere acuticosta* Egg. sp., Ortenburg, S. 40, t. 6, f. 7.
1879. — — Brady, Antwerpen, S. 391, t. 66, f. 5.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 213.
1896. — *truncata* Lkls., Ortenburg, S. 193.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, nicht selten; Wolmirsleben, Kalbe, selten. Mittel-Oligocän: Söllingen, selten; Ober-Oligocän: Wiepke, nicht selten.

Die unteroligocänen Stücke sind kräftiger sculptirt; die Kiele an denen von Wolmirsleben sind scharfrandig wie an den Antwerpener und Ortenburger Funden; auch ist an der unteroligocänen Form der Hauptkiel nicht leierförmig gebogen, worin sie also ebenfalls mehr mit der österreichischen und süddeutschen Form übereinstimmen. Verwachsungszone und Porenkanäle waren nicht klar, weshalb ich den generischen Charakter nicht mit Sicherheit festsellen konnte.

Gattung *Loxoconcha* G. O. Sars.

Zu der von mir l. c. gegebenen Diagnose ist Folgendes hinzuzufügen: Die randständigen Porenkanäle sind nicht sehr zahlreich, meist schlank, unverzweigt und nach dem Ende hin erweitert.

Loxoconcha subovata v. Münster.

1830. *Cythere subovata* v. Mstr., N. Jahrb. f. Min., S. 63.
1894. *Loxoconcha subovata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 231, t. 16, f. 4.
1896. — — Lkls., Ortenburg, S. 198.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Eggersdorf, nicht selten; Wolmirsleben und Unseburg, selten. Ober-Oligocän: Wiepke, ziemlich selten.

Loxoconcha tenuimargo Reuss.

1855. *Cythere tenuimargo* Rss., Beiträge, S. 255, t. 10, f. 96.
1863. — — Sp., Kassel, S. 20, t. 2, f. 2.
1894. *Loxoconcha tenuimargo* Lkls., NW.-Deutschl., S. 233.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten. Mittel-Oligocän: Söllingen, selten. Ober-Oligcän: Wiepke, Malliss und Sternberger Kuchen, selten.

Die unteroligcänen Exemplare weichen nicht unerheblich von der typischen Form ab. Die Grübchen sind viel zarter und zahlreicher, dabei vollkommener in regelmässigen, gebogenen Längsreihen angeordnet, als das bei dieser Art Regel ist; eine Querdepression ist kaum bemerkbar. Vielleicht gehören sie einer besonderen Art an; da aber nur zwei gut erhaltene zweiklappige Exemplare vorliegen, bringe ich sie vorläufig hier unter.

Loxoconcha ventricosa nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 4.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf und Wolmirsleben, selten.

Diese Art ist nur wenig grösser als *L. subovata*, erinnert auch in der Gestalt an dieselbe; sie ist jedoch etwas schlanker und regelmässiger gerundet, auch fehlt jede Spur eines Kiels an der Grenze der Bauchseite; die Grübchen sind kleiner, rund und auf der unteren Schalenhälfte in regelmässigen, gebogenen Längsreihen angeordnet; auf der Mitte der Schale sind sie ziemlich gross, nach den Enden hin sehr zart. Der Vorderrand ist etwas schief gerundet, das Hinterende deutlich dreieckig zugespitzt. Der Rückenrand ist gerade und bildet mit den Endrändern schwache Ecken. Der Bauchrand ist vorn concav und geht im grossen, flachen Bogen in die Spitze des Hinterendes über. Der vordere

Zahnhöcker ist deutlich und länglich. Von oben gesehen erscheint die Schale regelmässig elliptisch mit lang und scharf blattartig ausgezogenen Enden. Das Maximum der Wölbung liegt dem Bauchrande erheblich näher als dem Rückenrande. Die Höhe der Schale ist gleich der Breite.

Länge 0,51, Breite 0,33.

Gattung *Krithe* G. S. Brady.

Die randständigen Porenkanäle sind bei den Arten dieser Gattung wenig zahlreich und einfach.

Krithe bartonensis Jones.

1855. *Cytherideis bartonensis* Jones, England, S. 50, t. 5, f. 2, 3.
1855. *Bairdia pernoides* Born. sp., Hermsdorf, S. 358, t. 20, f. 7.
1874. *Krithe bartonensis* Brady, Post-Tert. Entom., S. 184, t. 2, f. 22—26.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 252.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Wolmirsleben, nicht selten; Eggersdorf, häufig; Kalbe. Mittel-Oligocän: Söllingen, nicht häufig; Joachimsthal, nicht selten; Hermsdorf, selten. Ober-Oligocän: Malliss, häufig.

Die randständigen Porenkanäle sind sehr wenig zahlreich, am Bauch-, Hinter- und besonders am Vorderrande sehr deutlich, einfach und ungleich lang; die meisten reichen bis zum Rande und sind in der Mitte deutlich erweitert; dazwischen finden sich einzelne, welche weit vom Rande endigen.

Gattung *Xestoleberis* G. O. Sars.

Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, meist einfach und plump. Hinter dem vorderen Zahn- oder Augenhöcker, nahe dem Rückenrande liegt ein eigenthümlicher, grosser, nieren- oder bogenförmiger Fleck, welcher sich bei keiner anderen Gattung wiederfinden dürfte, und welcher bei den verschiedenen Arten verschiedene Form zeigt.

Xestoleberis Muelleriana nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf. Mittel-Oligocän: Joachimsthal. Ober-Oligocän: Mallis. Ueberall nicht häufig.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, kurz und im Ganzen eiförmig. Der Rückenrand ist hoch gewölbt und in der vorderen Hälfte deutlich gerade abgeschrägt und bildet hinter der Mitte eine deutliche Ecke. Das Hinterende ist hoch, stumpf und etwas

schief gerundet. Der Bauchrand ist durch die Wölbung verdeckt, die bauchseitige Profillinie ist fast gerade. Die Bauchseite selbst ist stark verflacht, auch dacht sich die Schale nach oben etwas flach ab, daher tritt die Grenze zwischen Bauch- und Seitenfläche etwas kantig hervor. Die Oberfläche ist glatt und mit zarten Knötchen spärlich besetzt. Das Schliessmuskelfeld liegt in der Mitte und zeigt drei parallele strichförmige Narben, darüber eine eigenthümliche *v*-förmige Narbe. Von oben gesehen bildet die einzelne Klappe — ein zweischaliges Exemplar lag nicht vor — ein schwaches Halboval, indem das Hinterende, wenn auch nicht bedeutend, so doch merklich stumpfer gerundet ist als das Vorderende. Die Verwachsungslinie entfernt sich vorn ziemlich weit vom Aussenrande; der Innenrand reicht nur wenig über die Verwachsungslinie hinaus. Die Porenkanäle sind vorn ziemlich zahlreich.

Länge 0,44 mm, Höhe 0,32, Breite 0,27 mm.

Ich benenne diese Art nach Herrn Professor G. W. Müller.

Xestoleberis brevis nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 6.

Vorkommen: Unter-Uligcän: Wolmirsleben, Eggersdorf, Kalbe, nicht häufig.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, kurz und im Ganzen eiförmig. Der Rückenrand ist hoch gewölbt, aber vorn nicht abgeflacht, sondern vollkommen gerundet und daher ohne Ecke. Das Hinterende ist etwas schief, aber nicht stumpf gerundet wie bei der vorigen Art, daher auch weniger hoch als bei *X. Muelleriana*. Der Bauchrand ist auch hier durch die Wölbung verdeckt, die bauchseitige Profillinie ist hier aber deutlich gerundet. Die Bauchfläche ist abgeplattet, jedoch weniger als bei der vorigen Art, und nach oben dacht sich die Schale in regelmässigem Bogen ab; die Grenze zwischen Bauch- und Seitenfläche bildet daher keine Spur einer Kante. Die Oberfläche ist glatt und mit zarten Knötchen spärlich besetzt. Das Schliessmuskelfeld stimmt mit dem der vorigen Art überein. Von oben gesehen bildet die einzelne Klappe eine fast ganz regelmässige Halbellipse, indem das Hinterende kaum merklich stumpfer gerundet ist als das Vorderende. Auch die geschlossene Schale bildet eine kurze Ellipse, ist also vorn kaum merklich schmaler als hinten. Die linke Klappe greift oben nur sehr wenig über die rechte, bildet also nicht die für manche *Xestoleberis*-Arten, z. B. für *X. tumida*, charakteristische geschweifte Linie.

Länge 0,39 mm, Höhe 0,25 mm, Breite 0,29 mm.

Xestoleberis subglobosa nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 7.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Die Schale ist sehr kurz und hoch. Von der Seite gesehen ist der Rückenrand hoch gewölbt, mit der höchsten Höhe in der Mitte. Von da aus dacht er sich, sich etwas verflachend, nach beiden Enden in fast gleicher Weise ab. Vorder- und Hinterende der Schale sind also ziemlich von gleicher Höhe und Rundung, das Hinterende ist nur sehr wenig höher. Auch der Bauchrand ist, von aussen gesehen, convex, wenn auch erheblich flacher als der Rückenrand, und zwar ist die Rundung in der hinteren Hälfte etwas stärker als in der vorderen. Das Maximum der regelmässigen Schalenwölbung liegt dem Bauchrande nur wenig näher als dem Rückenrande; die Bauchseite ist nur wenig verflacht. Von oben gesehen bildet die einzelne Klappe — eine geschlossene Schale lag nicht vor — ein regelmässiges halbes Oval mit der grössten Breite im hinteren Drittel. Die Oberfläche ist mit kleinen, flachen, runden Grübchen dicht besetzt.

Länge 0,38 mm, Höhe 0,25 mm.

Diese Art hat grosse Aehnlichkeit mit *X. africana* Brady (Challenger, S. 126, t 30, f. 4), weicht jedoch in der Wölbung erheblich ab; ferner ist in der Seitenansicht der Unterschied zwischen dem Vorder- und dem Hinterende noch geringer als bei *X. africana;* endlich fehlt bei *X. africana* die eigenthümliche Sculptur. Nach G. W. Müller soll nun aber bei der Gattung *Xestoleberis* eine Sculptur überhaupt nicht vorkommen. Ich lasse es daher dahingestellt sein, ob diese Grübchen trotz ihrer Regelmässigkeit und Klarheit sich vielleicht nachträglich, etwa als Zonen der flächenständigen Porenkanäle gebildet haben.

Xestoleberis aff. *ventricosa* G. W. Müller.

1894. *Xestoleberis ventricosa* G. W. Müller, Golf von Neapel, S. 335, t. 25, f. 4, 5.

Diese Art ist nahe verwandt mit der recenten aus dem Golf von Neapel, jedoch etwas schlanker, von der Seite gesehen hinten etwas weniger hoch, hinten oben etwas weniger verflacht und von oben gesehen vorn etwas breiter gerundet· Da nur ein Exemplar vorliegt, schliesse ich diese Art vorläufig an *X. ventricosa* an.

Xestoleberis obtusa nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 8.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Eggersdorf, überall nicht häufig.

Die Schale ist annähernd von der Gestalt der *X. variegata* Brady (Challenger, S. 129, t. 31, f. 8), aber hinten stumpfer gerundet. Der Rückenrand des ♀ (?) ist, von der Seite gesehen, hoch gewölbt, nach vorn sehr wenig verflacht; mit dem Hinterrande bildet er einen ganz regelmässigen Kreisbogen, an dem auch das Hinterende des Bauchrandes ohne jede Spur einer Ecke theilnimmt. Das Hinterende ist also sehr hoch und sehr stumpf gerundet; dadurch unterscheidet sich diese Art hauptsächlich von *X. tumida* Rss. Der Bauchrand ist im vorderen Drittel sehr flach concav, so dass das Vorderende ein wenig nach unten zeigt. Das Vorderende ist ziemlich spitz, etwa wie bei *X. nana* Brady (Challenger, S. 126, t. 31, f. 5a). Die grösste Höhe liegt hinter der Schalenmitte. Die Bauchseite ist nicht oder nur wenig abgeplattet, auch die Seitenfläche ist nicht verflacht, die Wölbung ist vielmehr ganz regelmässig, so dass das Maximum derselben dem Bauchrande kaum näher liegt als dem Rückenrande. Von oben gesehen ist die Schale eiförmig mit der grössten Breite im hinteren Drittel bis Viertel. Das Vorderende ist ein wenig als Spitze ausgezogen. Die Oberfläche ist glatt. Das ♂ (?) ist, von der Seite gesehen, hinten etwas weniger stumpf gerundet und von oben gesehen mehr elliptisch; die grösste Breite liegt nicht weit hinter der Mitte.

Länge 0,46 mm, Höhe 031 mm, Breite 0,32 mm.

Gattung *Paracytheridea* G. W. Müller.

Schale derb, sehr stark verbreitert, hinten mehr oder weniger zugespitzt. Die Oberfläche ist mehr oder weniger unregelmässig wellig oder gerippt oder höckerig. Die randständigen Porenkanäle sind wenig zahlreich, jedoch an den fossilen Formen nicht nachzuweisen.

Paracytheridea triquetra Reuss sp.

1850. *Cypridina triquetra* Rss., Wien, S. 82, t. 10, f. 19.
1852. *Cythere gradata* Bosq. sp., France et Belg., S. 127, t. 6, f. 11.
1863. — *bilacunosa* Sp sp., Kassel, S. 34, t. 4, f. 6.
1879. *Cytheropteron gradatum* Brady, Antwerpen, S. 403, t. 69, f. 4.
1894. — *triquetrum* Lkls., NW.-Deutschl., S. 248.
1895. — — Lkls., Jeurre, S. 153.
1896. — — Lkls., Ortenburg, S. 204.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Wolmirsleben. nicht häufig.

Die randständigen Porenkanäle sind sehr spärlich, lang und in der Mitte schwach erweitert.

Paracytheridea tuberosa nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 9.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, nicht selten; Eggersdorf, ziemlich selten; Wolmirsleben, nicht selten.

Die Oberfläche ist stärker und unregelmässiger höckerig als bei der vorigen Art. Der Rückenrand zieht sich hinter dem vorderen Schlosszahn mehr oder weniger stark, oft sehr stark einwärts, besonders an der linken Klappe. Der Höcker hinter dem Flügel fehlt; dagegen erhebt sich oberhalb des Hinterrandes des Flügels nahe dem Rückenrande ein mehr oder weniger kräftiger, unregelmässiger, zweispitziger Höcker. Das Hinterende des Flügels bildet ein mehr nach hinten gerichtetes und schlankeres, gekrümmtes Horn. In der vorderen Hälfte des Flügels schliesst sich an denselben an der Oberseite ein kräftiger, unregelmässiger Höcker an, welcher den Kiel überragt, so dass dieser, wenn man die Schale von oben betrachtet, sich in zwei Höcker auflöst Die einzelnen Höcker der Oberfläche sind durch mässig starke, unregelmässig verlaufende, erhabene Längslinien verbunden. Der Schlossrand ist seiner ganzen Länge nach fein, aber deutlich gezähnt. Die randständigen Porenkanäle waren nicht zu erkennen.

Länge 0,47 mm, Höhe 0,27 mm, Breite 0,40 mm.

Diese Art findet sich auch im Eocän von Grignon.

Gattung *Cytherideis* Rup. Jones.

Zu den von mir l. c. gegebenen Gattungsmerkmalen ist Folgendes hinzuzufügen: Die Verwachsungslinie verläuft ziemlich nahe dem Schalenrande. Der Innenrand entfernt sich vorn weit, hinten ziemlich weit von der Verwachsungslinie. Die randständigen Porenkanäle sind nicht sehr zahlreich.

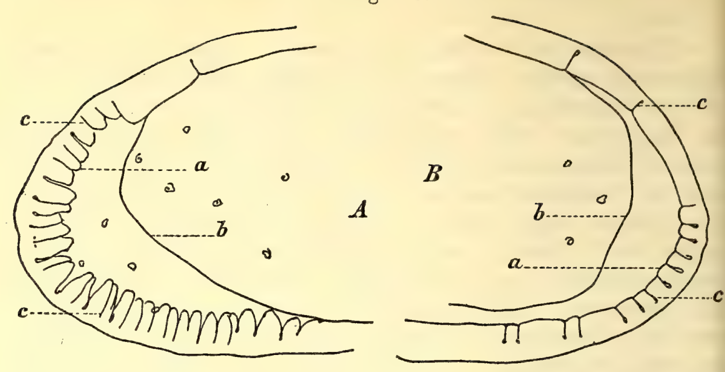
Cytherideis lithodomoides Bosquet sp.
Textfigur 3.

1852. *Bairdia lithodomoides* Bosq., France et Belg., S. 36, t. 2, f. 3.
1879. *Cytherideis ? lithodomoides* Brady, Antwerpen, S. 405, t. 63, f. 2.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 255,

Vorkommen: Ober-Oligocän: Wiepke, selten.

Die vorliegenden Exemplare sind beschädigt und wenig rein, dürften jedoch hierher gehören. Die randständigen Porenkanäle, welche ich an reinen Exemplaren von Bünde untersuchte, sind für eine *Cytherideis*-Art zahlreich; sie sind einfach und gehen meistens aus erweiterter Basis hervor. Siehe übrigens die Textfigur 3: A vorderes, B hinteres Schalenende von *C. lithodomoides* auf Seite 536.

Textfigur 3.



Cytherideis falcata Reuss.

1850. *Cytherina falcata* Rss., Wien, S. 57, t. 8, f. 27.
1863. *Bairdia falcata* Sp., Kassel, S. 44, t. 1, f. 4.
1894. *Cytheridea falcata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 257.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Sternberger Kuchen, nicht häufig.

Cytherideis scrobiculata Lienenklaus.

1894. *Cytherideis scrobiculata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 258, t. 18, f. 2.
1895. — *gyrata* Lkls. (n. Egg.) sp., Jeurre, S. 155.
1896. — *scrobiculata* Lkls., Ortenburg, S. 205.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, selten.

Die grossen Gruben auf der Oberfläche sind mehr oder weniger eckig, wodurch sich diese Form der *C. gyrata* Egg. nähert. Randständige Porenkanäle scheinen sehr wenige vorhanden zu sein.

Gattung *Paradoxostoma* Fischer.

Der Innenrand verläuft in der Nachbarschaft des Aussenrandes. Die Porenkanäle sind spärlich und gewöhnlich einfach.

Paradoxostoma productum Brady.

1889. *Paradoxostoma productum* Brady, Marine and Freschw. Ostr., S. 236, t. 21, f. 9, 10.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf, selten.

Das einzige vorliegende Exemplar ist nicht rein. In der Gestalt stimmt es mit der recenten Art überein, daher vereinige ich es verläufig mit derselben.

Paradoxostoma rectum nov. sp.
Textfigur 4.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf, selten.

Textfigur 4.



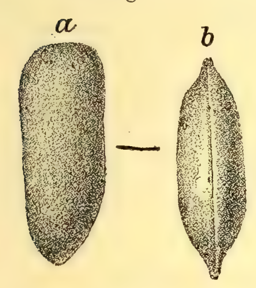
Paradoxostoma rectum Lkls.
Rechte Klappe.

Auch von dieser Art liegt nur ein Exemplar vor, welches im Innern mit Erdreich ausgefüllt ist. Dasselbe schliesst sich jedoch keiner bekannten Art an. Es ist, von der Seite gesehen, schlank, gerade und überall gleich hoch, vorn regelmässig, hinten etwas schief gerundet. Die Wölbung ist gering. Das Schliessmuskelfeld liegt auffallend weit vorn, etwa um ein Drittel der Schalenlänge vom Vorderende entfernt und besteht aus einer Querreihe von vier langen, parallelen Narben, ist also für die Gattung normal. Länge 0,48 mm, Höhe 0,18 mm.

? *Paradoxostoma acutum* nov. sp.
Textfigur 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben u. Eggersdorf, selten.

Textfigur 5.



Paradoxostoma acutus Lkls.
a rechte Klappe,
b Rückenansicht.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, vorn sehr stumpf gerundet, fast abgestutzt und zwar ein wenig schief, indem die Schale unten ein wenig vortritt. Der Rückenrand ist ganz gerade, der Bauchrand in der Mitte concav. Das Hinterende ist ziemlich lang zugespitzt, und zwar liegt die Spitze etwas oberhalb der Mitte des Hinterendes. Von oben gesehen ist die Schale sehr schlank; beide Enden sind zugespitzt, das Hinterende etwas schlanker als das Vorderende; im Uebrigen sind die Seiten parallel oder doch nur sehr wenig gewölbt. Die Breite beträgt noch nicht $1/3$ der Länge. Die Oberfläche ist glatt. Das Schliessmuskelfeld liegt in der Mitte und besitzt 4 gerade, unter sich und mit dem Schalenrande parallele Narben. Der Innenrand entfernt sich vorn, unten und hinten ziemlich weit vom Aussenrande, wie weit, war jedoch nicht zu erkennen. Die Verwachsungslinie bleibt dem Aussenrande überall ziemlich nahe, am weitesten entfernt sie sich vor und hinter der Concavität des Bauchrandes. Die randständigen Porenkanäle waren nur an der Spitze

des Hinterendes zu erkennen; hier stehen sie verhältnissmässig dicht und sind einfach und zart.

Länge 0,65 mm, Breite 0,20 mm.

Paradoxostoma aff. *cylindricum* G. W. Müller.

1894. *Paradoxostoma cylindricum* Müll., Neapel, S. 323, t. 23, f. 17,

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Eine einzige linke Klappe liegt vor, welche einer neuen Art angehört, die sich eng an die recente anschliesst; sie ist noch etwas schlanker als diese, und der Rückenrand ist auch vorn ein wenig concav. Von einer Benennung sehe ich vorläufig ab.

Gattung *Cuneocythere* Lienenklaus.

Die Verwachsungslinie entfert sich am Vorder-, Hinter- und Bauchrande mehr oder weniger weit vom Aussenrande und verläuft diesem ziemlich parallel. Der Innenrand greift wieder an den beiden Enden und am Bauchrande mehr oder weniger über die Verwachsunglinie hinaus. Die randständigen Porenkanäle sind zahlreich, zart und in der Regel einfach.

Cuneocythere truncata Lienenklaus.

1894. *Cuneocythere truncata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 260, t. 18, f. 6.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Söllingen, selten. Ober-Oligocän: Malliss, selten.

Die Verwachsungslinie entfernt sich vorn ziemlich weit vom Aussenrande und läuft mit demselben parallel. Ebenso entfernt sich der Innenrand vorn ziemlich weit von der Verwachsungslinie. Die randständigen Porenkanäle sind ziemlich zahlreich, am Vorderrande vielfach paarweise angeordnet, zart, lang und erreichen alle den Schalenrand.

Cuneocythere praesulcata Lienenklaus.

1894. *Cuneocythere praesulcata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 260, t. 18, f. 7.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben und Lattorf, selten.

Die Verwachsungslinie entfernt sich am Bauchrande ziemlich weit, am Vorder- und Hinterrande recht weit vom Aussenrande, verläuft aber wie bei der vorigen Art in regelmässigem Bogen. Der Innenrand scheint sich von der Verwachsunglinie auf der ganzen Strecke ziemlich weit zu entfernen. Die randständigen Porenkanäle sind am Vorder- und Hinterrande sehr zahlreich, nicht paarweise angeordnet, sehr zart, lang, ungetheilt und erreichen alle den Aussenrand. Am Bauchrande sind sie sehr

spärlich. An den unteroligocänen Exemplaren sind die Grübchen der Oberfläche kräftiger und vorn zahlreicher als bei den l. c. beschriebenen oberoligocänen Stücken. Im Uebrigen stimmen jedoch alle überein, insbesondere auch in Bezug auf Verwachsungslinie, Innenrand und Porenkanäle, die l. c. nicht berücksichtigt sind.

Cuneocythere gibbosa nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 10.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben u. Eggersdorf, ziemlich selten.

Diese Art schliesst sich in der Gestalt eng an *C. praesulcata* an. Das Maximum der Wölbung liegt jedoch etwas weiter vorn, im hinteren Drittel und dem Bauchrande wesentlich näher und tritt buckelartig vor. Der Schalenrand ist, besonders am Vorderende, verdickt, wenn auch nicht so stark wie bei *C. praesulcata.* Eine eigentliche Furche hinter dem verdickten Vorderrande ist nicht vorhanden, vielmehr verläuft, wenn man die Schale von oben betrachtet, die Profillinie vom Maximum der Wölbung nach vorn hin gerade bis zu der geringsten Schalenbreite hinter dem verdickten Vorderrande. Die geschlossene Schale ist also nach vorn hin lang, nach hinten kurz keilförmig. Die Oberfläche ist überall mit ziemlich grossen Grübchen dicht besetzt. Die Verwachsungslinie entfernt sich erheblich weniger vom Aussenrande; infolgedessen sind die auch hier zahlreichen Porenkanäle erheblich kürzer als bei der vorigen Art. Der Innenrand fällt nicht mit der Verwachsungslinie zusammen, war jedoch nicht genau zu verfolgen. Der Unterschied zwischen den beiden Klappen ist etwas geringer als bei *C. praesulcata,* jedoch auch hier noch beträchtlich.

Länge 0,53 mm, Höhe 0,35 mm, Breite 0,25 mm = linke Klappe.

Gattung *Cytherura* G. O. Sars.

Innenrand und Verwachsungslinie fallen bei dieser Gattung in ihrem ganzen Verlauf zusammen und entfernen sich besonders an den beiden Enden auffallend weit von dem Schalenrand, und zwar bildet diese Linie hinten einen sehr starken, nach hinten offenen Bogen. Dementsprechend sind die randständigen Porenkanäle ausserordentlich lang; sie sind einfach oder nur spärlich verzweigt, nicht sehr zahlreich und nahe dem Ende erweitert.

Cytherura Broeckiana Brady.

1879. *Cytherura Broeckiana* Brady, Antwerpen, S. 401, t. 69, f. 6,
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 239.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Söllingen, selten. Ober-Oligocän: Wiepke, selten.

Die vorliegenden Exemplare sind wenig klar. Die dicht gedrängten Grübchen sind daher wenig deutlich; eine bestimmte Gruppirung derselben ist nicht zu erkennen. Die Gestalt ist jedoch typisch.

Cytherura macropora Lienenklaus.

1894. *Cytherura macropora* Lkls., NW.-Deutschl., S. 240, t. 16, f. 9.
1895. — — — Jeurre, S. 149.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Bauch- und Seitenfläche sind nicht kielartig abgegrenzt, es ist daher die gerundetere Form.

Cytherura alata Lienenklaus.

1894. *Cytherura alata* Lkls., NW.-Deutschl., S. 241, t. 16, f. 10.
1895. — — — Jeurre, S. 149.
1896. — — — Bern, S. 29, t. 2, f. 10.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Wolmirsleben, selten.

Die Sculptur war nicht deutlich zu erkennen, im Uebrigen stimmen jedoch die vorliegenden Stücke mit der Art überein. L. c. t. 16, f. 10a ist die Spitze des Hinterendes zu tief gezeichnet.

Cytherura aspera nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 1.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, selten.

Es liegt nur ein einziges, aber wohl erhaltenes zweischaliges Exemplar vor. Leider ist dasselbe wegen der die Schale bedeckenden Stacheln nicht völlig von dem anhaftenden Erdreich zu reinigen. Es scheint jedoch, dass die Zähne überall auf kielartigen Erhöhungen stehen. Besonders bemerkt man bei der Seitenansicht längs des Rückenrandes eine Reihe langer, kräftiger, dornartiger, ziemlich weit von einander entfernter Zähne; eine zweite liegt auf der Mitte der Seitenfläche, eine dritte auf der Grenze zwischen Seiten- und Bauchfläche, eine vierte auf der Bauchfläche. Zwischen diesen Reihen scheint die Schale aber auch kleinere Stacheln zu tragen. Von der Seite betrachtet ist das Vorderende stumpf gerundet; Bauch- und Rückenrand sind fast gerade und convergiren nach hinten wenig. Der Bauchrand geht sehr allmählich in flachem Bogen, der Rückenrand in kurzem, scharfem Bogen in den Hinterrand über. Das Hinterende ist etwas unter der Mitte zu einer langen Spitze ausgezogen; oberhalb dieser Spitze ist der Schalenrand stark concav. Von

oben gesehen ist die Schale elliptisch mit einem zu kurzer Spitze ausgezogenen Vorder- und lang ausgezogenen Hinterende.

Länge 0,53 mm, Höhe 0,26 mm.

Gattung *Cytheropteron* G. O. Sars.

Innenrand und Verwachsungslinie entfernen sich zwar ziemlich weit von dem Aussenrande der Schale, jedoch nicht so weit wie bei der vorigen Gattung, zeigen am Hinterende auch nicht den scharfen Bogen, wie er sich bei *Cytherura* ausnahmslos findet. Die randständigen Porenkanäle sind wenig zahlreich.

Cytheropteron Bosqueti Speyer sp.

1863. *Cytheridea Bosqueti* Sp., Kassel, S. 51, t. 1, f. 10.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 230, t. 16, f. 2.
1895. *Cytheropteron Bosqueti* Lkls., Jeurre, S. 150.

Vorkommen: Ober-Oligocän: Malliss, selten.

Die Grübchen der Oberfläche sind weniger tief als bei den nordwestdeutschen Stücken, stimmen vielmehr mit denjenigen der Funde von Jeurre überein. Die schlanken randständigen Porenkanäle sind wenig zahlreich. Es ist dies eine sehr grosse Art.

Cytheropteron tricorne Bornemann sp.
Taf. XXII, Fig. 2.

1855. *Cythere tricornis* Born., Hermsdorf, S. 367, t. 21, f. 8.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Eggersdorf, Wolmirsleben. Mittel-Oligocän: Hermsdorf, Joachimsthal. Ober-Oligocän: Malliss, überall ziemlich selten.

Diese Art steht der recenten *C. hamatum* Brady, wie sie l. c. t. 20, f. 13 u. 14 abgebildet ist, sehr nahe. Der Rückenrand der linken Klappe — ob auch der rechten? — ist jedoch etwas weniger stark gewölbt. Der grubenartige Eindruck unterhalb der Spitze des Flügels ist deutlicher. Die Rückenansicht ist etwas gedrungener. Längs des Rückenrandes zieht sich eine ziemlich kräftige Längswulst hin, die jedoch den oberoligocänen Formen fehlt. Die Gruben der Oberfläche sind kräftiger und etwas spärlicher, besonders an den oberoligocänen Stücken. Auch mit *C. pipistrella* Brady hat diese Art gewisse Aehnlichkeit, so dass ich vermuthe, die von Schacko l. c. als *C. pipistrella* von Malliss aufgeführten Exemplare gehören hierher. An Grösse nimmt diese Art nach dem vorliegenden Materiale vom Unter-Oligocän nach dem Ober-Oligocän zu.

Länge 0,50 mm, Breite 0,37 mm, Höhe 0,27 mm.

Cytheropteron orbiculare nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 3.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Eggersdorf u. Wolmirsleben, selten.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, gedrungen, etwa $1\frac{1}{3}$ mal so lang als hoch. Der Vorderrand ist regelmässig gerundet; der Bauchrand ist gerade, jedoch z. Th. durch den Flügel verdeckt; der Rückenrand ist ziemlich stark gewölbt. Das Hinterende ist in der Mitte zu einer dreieckigen Spitze ausgezogen. Die Seitenflächen sind zwischen Flügel und Rückenrand stark verflacht, ja eingedrückt. Nahe dem Rückenrande über dem Hinterende der Flügel befindet sich jederseits ein kräftiger Höcker. Von oben gesehen sind Vorder- und Hinterende als scharfe Spitzen ausgezogen, beide etwa gleich lang. Die Flügel verlaufen im regelmässigen Bogen, so dass sie, von der Spitze des Vorderendes abgesehen, zusammen einen seitlich etwas verflachten Halbkreis bilden. Hinter den Flügeln ist die Schale, von der Spitze des Hinterendes abgesehen, quer abgestutzt. Der Höcker neben dem Rückenrande tritt jederseits kräftig hervor. Die Oberfläche ist mit ziemlich grossen, runden Grübchen besetzt.

Länge 0,39 mm, Breite 0,28 mm.

Cytheropteron sinuatum nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 4.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, nicht selten; Eggersdorf, selten. Mittel-Oligocän: Magdeburg, selten. Ober-Oligocän: Malliss, selten.

Diese Art ist nahe verwandt mit *C. inflatum* Brady. Der Rückenrand ist jedoch, wenn man die Schale von der Seite betrachtet, hinten ausgerandet und zwar an der rechten Klappe stärker als an der linken. Von oben gesehen ist sie hinter dem Maximum der Breite mehr abgestutzt. Die Endansicht ist nach dem Rückenrande hin schräger abgedacht. Ferner hat diese Art Aehnlichkeit mit *C. cordiforme* Lkls., ist jedoch nach dem Rückenrande hin noch stärker abgeschrägt, daher tritt der Flügel schärfer hervor als bei beiden anderen genannten Arten. Von oben gesehen ist die Schale hinter dem Maximum der Breite nicht so stark abgesutzt und der Schnabel des Hinterendes ist deutlicher als bei *C. cordiforme.* Die sehr spärlichen, randständigen Porenkanäle sind an ihrem Ende schwach erweitert, fast keiner erreicht den Schalenrand. Die Grübchen der Oberfläche sind gross und dicht und unbestimmt begrenzt.

Länge 0,48 mm, Breite 0,30 mm, Höhe 0,31 mm.

Cytheropteron triangulare nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 5.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf. selten; Eggersdorf, nicht selten; Wolmirsleben und Kalbe, selten.

Von der Seite gesehen etwa von der Gestalt der *C. orbiculare,* nur etwas gedrungener. Oberhalb der Flügel ist die Schale nach dem Rückenende hin gerade abgeschrägt. Von oben gesehen bildet die geschlossene Schale, von dem als Spitze vortretenden Hinterende abgesehen, ein gleichseitiges Dreieck; die Flügel verlaufen also ganz geradlinig bis zur vorderen Spitze und sind hinten quer abgestutzt. Das Vorderende ist nicht oder nur wenig als Spitze vorgezogen. Die Oberfläche ist mit ziemlich grossen, runden Gruben besetzt.

An einem Exemplar von Wolmirsleben tritt der Saum des Flügels fadenförmig vor und endigt mit einem schräg nach hinten gewendeten Dorn.

Länge 0,39 mm, Breite 0,31 mm, Höhe 0,22 mm.

Cytheropteron tricostatum nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 6.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Eggersdorf, selten; Wolmirsleben, nicht selten.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, vorn erheblich höher als hinten. Der Schnabel des Hinterendes ist sehr lang und liegt etwas unterhalb der Mitte. In der Mitte zeigt die seitliche Schalenfläche eine sehr tiefe Querdepression. Die Oberfläche ist mit mässig grossen, nicht dicht gedrängten Grübchen besetzt und hat jederseits drei Längskiele, nämlich den gebogenen, hinten in einer Spitze endigenden Flügel, einen zweiten, fast ebenso langen Kiel auf der Bauchseite und einen kurzen, die Depression überbrückenden Kiel auf der Seitenfläche. Der Vorderrand besitzt in seinem unteren Theile einige flache, breite, abgestutzte Zähne, die freilich an den meisten Exemplaren abgebrochen sind. Der Vorderrand ist regelmässig gerundet. Der Rückenrand ist da, wo die Querdepression ihn trifft, deutlich concav und geht in ziemlich starkem, concavem Bogen in den Hinterrand über, im Uebrigen ist er gerade. Der Bauchrand geht flach convex in die Spitze des Hinterendes über. Die Rückenansicht schwankt in der Breite, vielleicht ein Alters- oder Geschlechts-Unterschied. Die randständigen Porenkanäle sind wenig zahlreich und zart; vorn liegt zwischen je zwei Zähnen des Vorderrandes ein Kanal, welcher in der Regel den Rand erreicht. Der Schlossrand ist nicht gezähnelt, zeigt aber eine zarte Längsfurche.

Diese Art weicht in der Gestalt von der typischen Form der Gattung *Cytheropteron* ab und nähert sich der Gattung *Cytherura*. Soweit jedoch der Verlauf des Innenrandes zu erkennen war, gehört sie nicht zu letzterer Gattung.

Länge 0,48 mm, Breite 0,25 mm, Höhe 0,26 mm.

Cytheropteron caudatum LIENENKLAUS.

1894. *Cytheropteron caudatum* LKLS., NW.-Deutschl., S. 250, t. 17, f. 8.

Vorkommen: Mittel-Oligocän: Pietzpuhl, selten.

Diese Art findet sich nach SCHACKO auch recent an den Philippinen.

Gattung *Eucytherura* G. W. MÜLLER.

Diese Schale ist derb, kurz, vorn abgestutzt, hinten in eine kurze Spitze ausgezogen. Rücken- und Bauchrand sind im Ganzen gerade. Die Oberfläche ist grubig oder stachelig. Innenrand, Verwachsungslinie und Porenkanäle sind an den fossilen Stücken nicht zu erkennen, nach MÜLLER auch an den recenten Arten nur schwer nachweisbar.

Eucytherura macropora LIENENKLAUS.

1894. *Cytheropteron macroporum* LKLS., NW. - Deutschl., S. 246, t. 17, f. 4.
1896. | — — Bern, S. 29, t. 2, f. 11.

Vorkommen: Unter - Oligocän: Lattorf, nicht selten; Eggersdorf und Wolmirsleben, selten.

Die Schale ist, von oben gesehen, etwas mehr keilförmig als bei der nordwestdeutschen Form, indem nämlich die beiden schwachen, seitlichen Ecken im vorderen Viertel der Schale nicht deutlich hervortreten. Im Uebrigen besteht jedoch völlige Uebereinstimmung.

Eucytherura echinata nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 7.

Vorkommen: Unter - Oligocän: Wolmirsleben, nicht häufig.

Die Schale hat, von der Seite gesehen, die Gestalt eines Trapezes, ist vorn vollständig gerade abgestutzt oder doch nur sehr schwach gerundet. Der Vorderand bildet mit den beiden ebenfalls geraden und parallelen Längsrändern rechte Winkel. Das Hinterende ist oben in eine kurze Spitze ausgezogen, zu welcher der im Uebrigen gerade Hinterrand sehr schräg emporsteigt. Die Bauchseite ist durch einen fadenförmigen Kiel begrenzt. Im Uebrigen ist die Oberfläche mit unregelmässigen, z. Th. ästigen Dornen besetzt, welche jedoch die Mitte der Schalenfläche

frei lassen. In der Mitte scheint die Oberfläche grubig punktirt zu sein. Leider lässt sich die Schale wegen der Dornen nicht völlig von dem anhaftenden Erdreich reinigen. Von oben gesehen, erscheint dieselbe nur mässig gewölbt, mit dem Maximum der Wölbung im letzten Viertel. Von hier verläuft die unklare Profillinie im flachen Bogen nach vorn, nach hinten fällt sie dagegen steil ab. Das Hinterende ist zu einer kurzen Spitze comprimirt. Der Schlossrand der linken Klappe zeigt eine zarte Leiste, welche ihrer ganzen Länge nach äusserst fein gezähnelt ist; der der rechten Klappe besitzt vorn und hinten je ein kleines Zähnchen.

Länge 0,33 mm, Höhe 0,22 mm.

Familie *Cytherellidae.*

Gattung *Cytherella* Bosquet.

Der Innenrand verläuft parallel und nahe dem Aussenrande. Randständige Porenkanäle waren nicht zu erkennen.

Cytherella Beyrichi Reuss sp.

1851. *Cytherina Beyrichi* Reuss, Oberschl., S. 89, t. 7, f. 65.
1855. *Cytherella Beyrichi* Born., Hermsdorf, S. 354, t. 20, f. 1.
1855. — *fabacea* Born. sp., Hermsdorf, S. 355, t. 20, f. 2.
1855. — *intermedia* Born. sp., Hermsdorf, S. 355, t. 20, f. 3
1863. — *Beyrichi* Sp., Kassel, S. 54, t. 1, f. 1.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 263.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Eggersdorf, Kalbe, nicht häufig; Wolmirsleben, nicht selten. Mittel-Oligocän: Joachimsthal, nicht häufig; Hermsdorf, nicht selten. Ober-Oligocän: Sternberger Kuchen und Malliss, nicht selten; Wiepke, nicht häufig.

Bornemann hat 12 Exemplare von Hermsdorf als *C. Beyrichi* und 11 Exemplare als *C. fabacea* bezeichnet und l. c. beschrieben. Diese Unterscheidung dürfte sich jedoch nicht festhalten lassen. Wenn man freilich zwei extreme Formen der beiden Bornemann'schen Arten mit einander vergleicht, so zeigt sich ein nicht unerheblicher Unterschied; ein ebenso grosser Unterschied findet sich aber auch zwischen zwei extremen Bornemann'schen Exemplaren ein und derselben Art, sei es nun *Beyrichi*, sei es *fabacea.* Die beiden Arten gehen eben bei mancherlei Schwankungen vollständig in einander über. *C. fabacea* gehört jedoch nicht zu *C. compressa,* wie ich l. c. vermuthet habe.

Auch das einzige von Bornemann als *C. intermedia* benannte Exemplar muss, obgleich nach hinten stark deprimirt, hierher gesetzt werden, falls nicht *C. Beyrichi* in eine ganze

Reihe von Arten gespalten werden soll, die dann aber alle in einander übergehen würden. *C. Beyrichi* mag freilich mehrere Arten umfassen; doch halte ich es zur Zeit für unmöglich, dieselben bloss nach der Schale zu trennen. Man vergleiche übrigens die von mir l. c. gegebene Beschreibung.

Cytherella variopunctata nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 8.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

In der Gestalt schliesst sich diese Art an *C. Beyrichi* an. Die Schalenfläche st in der Mitte mit äusserst feinen Grübchen dicht besetzt. An dieselben reiht sich ohne jeden Uebergang vorn und unten eine ziemlich breite Zone mit sehr grossen Gruben. Diese Zone wird nach dem Schalenrande hin, also nach aussen, durch eine wallartige Erhöhung begrenzt. Das Schliessmuskelfeld zeigt 7 + 6 Narben.

Länge 0,80 mm, Höhe 0,44 mm.

Cytherella rugosa nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 9.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, etwa von der Gestalt der *C. Beyrichi*, vorn ganz regelmässig gerundet, hinten abgestutzt. Der Bauchrand ist schwach concav, der Rückenrand entsprechend convex. Der Vorderrand ist von einer kräftigen wallartigen Erhöhung eingefasst. Die Oberfläche zeigt zwei breite, stumpfe Längsfalten, welche am Hinterende beginnen. Die untere verläuft ziemlich regelmässig mit abnehmender Stärke bis fast zum Wall des Vorderrandes; die obere dagegen zieht sich als Wall oben um das ausserordentlich tief eingesenkte Narbenfeld hin, ist aber schon hier kaum noch als Kiel zu erkennen. Im Uebrigen ist die Schale unregelmässig runzlig und überall mit mittelgrossen, länglichen, fast strichförmigen Gruben dicht besetzt. Von oben gesehen liegt das Maximum der Breite ganz hinten, wie bei *C. Beyrichi*.

Länge 0,61 mm, Höhe 0,32 mm.

Cytherella biplicatula nov. sp.
Taf. XXII, Fig. 10.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf und Kalbe, ziemlich selten.

Diese Art hat in der Gestalt grosse Aehnlichkeit mit *C. rugosa*; das Hinterende ist jedoch mehr gerundet; der Rückenrand ist, besonders an der linken Klappe vor der Mitte, deutlich

concav. Die Oberfläche zeigt ebenfalls zwei Falten, welche am Hinterende beginnen, aber bald verschwinden, auch weniger kräftig sind als bei *C. rugosa.* Der Vorderrand ist nur schwach umwallt, und zwar ist dieser Wall glatt. Auch die übrige ganze Schalenfläche besitzt keine Grübchen. Das Narbenfeld ist weniger tief eingesunken als bei *C. rugosa;* die Zahl der Narben scheint 7 + 6 zu betragen.

Länge 0,64 mm, Höhe 0,35 mm.

Cytherella undata nov. sp.
Textfigur 6.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, selten.

Textfigur 6.



Cytherella undata Lkls.
Linke Klappe von aussen.

Die Schale ist, von der Seite gesehen, ziemlich schlank, vorn und hinten gleich hoch. Die Längsränder sind beide etwas concav, der Rückenrand mehr als der Bauchrand. Das Vorderende ist regelmässig breit gerundet, das Hinterende schwach abgestutzt und zwar etwas schief. Von oben gesehen, liegt das Maximum der Breite ganz hinten, und zwar ist die Breite verhältnissmässig gering. Die Profillinie verläuft von vorn nach hinten ganz gerade. Die Oberfläche ist flach runzlig.

Länge 0,69 mm, Höhe 0,35 mm.

Cytherella compressa v. Münster sp.

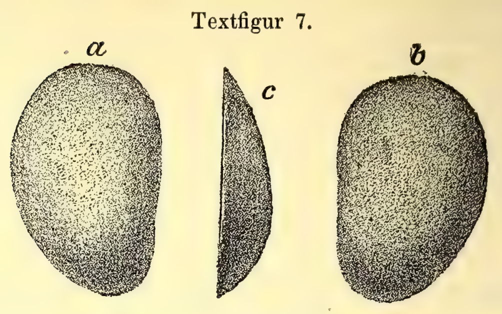
1830. *Cythere compressa* Mstr., N. Jahrb., S. 64.
1892. *Cytherella compressa* Bosq., France et Belg., S. 11, t. 1, f. 1.
1894. — — Lkls., NW.-Deutschl., S. 266.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, ziemlich selten; Eggersdorf, Wolmirsleben und Kalbe, nicht selten; Sudenburg, selten. Mittel-Oligocän: Joachimsthal, nicht häufig. Ober-Oligocän: Sternberger Kuchen, Malliss und Wiepke, ziemlich häufig.

Wenn man die geschlossene Schale von oben betrachtet, so erscheinen an den unter- und mitteloligocänen Stücken die Seiten sanft gewölbt und das Vorderende erscheint spitz. An den oberoligocänen Stücken sind dagegen in der Regel die Seiten ganz flach, sogar etwas concav (wohl die echte *C. compressa* v. Mstr.), und das Vorderende ist erheblich stumpfer als an den unteroligocänen Funden. Da hierin aber auch Schwankungen vorkommen, wage ich nicht eine Trennung vorzunehmen. Dass aber auch *C. compressa* mehrere Arten umfasst, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Cytherella rotundata nov. sp.

Textfigur 7.



Cytherella rotundata Lkls.
a rechte, b linke Klappe von aussen, c rechte Klappe von oben.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Wolmirsleben, nicht häufig.

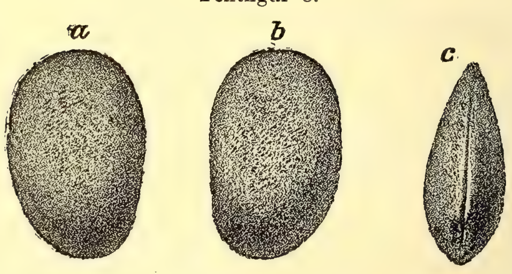
Diese Art ist gedrungen, hinten oben stark abfallend. Der ganze Rückenrand ist stark gerundet; der Bauchrand im hinteren Drittel etwas concav. Die Endränder sind regelmässig gerundet. Die Wölbung der Schale dacht sich nach allen Rändern hin im Bogen ab. Das Maximum der Wölbung liegt im hinteren Drittel und zwar in der Mitte der Höhe. Die Oberfläche ist glatt.

Länge 0,66 mm, Höhe 0,44 mm, Breite 0,30 mm.

Cytherella confusa nov. sp.

Textfigur 8—10.

Textfigur 8.



Cytherella confusa Lkls.
a rechte, b linke Klappe, c Rückenansicht.

Vorkommen: Unter-Oligocän: Lattorf, Wolmirsleben, Eggersdorf, Kalbe. Mittel-Oligocän: Joachimsthal. Ober-Oligocän: Wiepke, Malliss. Nirgends selten.

Diese Art ist ebenfalls ziemlich gedrungen, hinten oben stark abgeschrägt; der Rückenrand ist jedoch weniger gerundet als bei der vorigen Art. Der Bauchrand ist zuweilen wie bei *C. rotun-*

Textfigur 9.

Cytherella confusa Lkls.
a rechte, b linke Klappe, c Rückenansicht.

Texfigur 10.

Cytherella aff. *confusa* Lkls.
a rechte Klappe, b Rückenansicht.

data concav. Die Wölbung fällt nach allen Rändern im Bogen ab. Das Maximum der Wölbung liegt auch hier im hinteren Drittel, aber dem Bauchrande erheblich näher als dem Rückenrande, etwa in $^1/_3$ der Höhe. Die Oberfläche ist glatt.

Unter den zahlreichen Exemplaren finden sich jedoch noch mancherlei Verschiedenheiten, wie die Textfiguren 8 bis 10 zeigen, und welche nicht als Altersunterschiede aufgefasst werden können, vielmehr darauf hindeuten, dass auch hier noch verschiedene Arten vorliegen; ich fasse dieselben jedoch vorläufig noch als eine zusammen.

Länge 0,60 mm, Höhe 0,39 mm, Breite 0,26 mm.

Litteratur.

Es sind nur die wichtigsten einschläglichen Arbeiten angeführt und zwar in der eingeklammerten Form.

1830. v. Münster, Ueber einige fossile Arten *Cypris* und *Cythere*. — N. Jahrb. f. Min., S. 60—67. (Mstr., N. Jahrb. f. Min., 1830.)

1838. Römer, Die Cytherinen des Molassegebirges. — N. Jahrb. f. Min., S. 514—519, t. 6. (Römer, N. Jahrb. f. Min., 1838.)

1845. Reuss, Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. (Reuss, böhm. Kreide.)

1849. R. Jones, A Monograph of the Entomostraca of the Cretaceous Formation of England. — Palaeontograph. Soc., London III. (Jones, Cret. Entom.)

1850. Reuss, Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. — Haidinger's naturwiss. Abhandl., III, S. 49—92, t. 8—11. (Reuss, Wien.)

1851. — Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone der Umgegend von Berlin. — Diese Zeitschr., III, S. 49—93, t. 3—7. (Reuss, Berlin.)

1851. — Ein Beitrag zur Paläontologie der Tertiärschichten Oberschlesiens. — Ebenda, S. 149—184, t. 8 u. 9. (Reuss, Oberschlesien.)

1852. Bosquet, Description des Entomostracés fossiles des ter-

rains tertiaires de la France et de la Belgique. — Mém. cour. de l'Acad. Roy. Belgique, XXIV. (Bosq., France et Belg.)

1855. Reuss, Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands. — Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien, XVIII, S. 197—273, t. 1—12. (Reuss, Beiträge.)

1855. — Ein Beitrag zur genaueren Kenntniss der Kreidegebilde Mecklenburgs. — Diese Zeitschrift, VII, S. 261—292, t. 8—11. (Reuss, Meckl.)

1855. Bornemann, Die mikroskopische Fauna des Septarienthones von Hermsdorf bei Berlin. — Ebenda, S. 307—371, t. 12—21. (Born., Hermsdorf)

1855. R. Jones, A Monograph of the Tertiary Entomostraca of England. — Palaeontograph. Soc., London. (Jones, England.)

1858. Egger, Die Ostrakoden der Miocänschichten bei Ortenburg in Niederbaiern. — N. Jahrb. f. Min., S. 403—443, t. 1—6. (Egger, Ortenburg.)

1868. O. Speyer, Die Ostrakoden der Kasseler Tertiärbildungen. (Sp., Kassel.)

1868. G. St. Brady, A Monograph of the Recent British Ostracoda. — Transact. Linn. Soc. London, XXVI, (2), S. 353—495, t. 23—41. (Brady, Rec. Brit. Ostr.)

1874. Brady, Crosskey and Robertson, A Monograph of the Post-Tertiary Entomostraca of Scotland including Species of England and Ireland. — Palaeontograph. Soc., London. (Brady etc., Post-Tert. Entom.)

1879. G. St. Brady, A Monograph of the Ostracoda of the Antwerp. Crag. — Transact. Zool., London, X, S. 379—409, t. 62—69. (Brady, Antwerpen.)

1889. Brady and Normann, A Monograph of the Marine and Freshwater Ostracoda of the North Atlantic and of North-Western Europe. Section I. — Scient. Transact. Roy. Dublin Soc. IV. (Brady, Marine and Freshw. Ostr.)

1889. Jones and Sherborn, A Supplementary Monograph of the Tertiary Entomostraca of England. — Palaeontogr. Soc., London. (Jones a. Sherb., Suppl.)

1892. E. Geinitz, Dreizehnter Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. — Archiv Ver. Freunde d. Naturgesch. Mecklenburg, Bd. XLVI.

1894. G. W. Müller, Die Ostrakoden des Golfes von Neapel. (Müller, Neapel.)

1894. Lienenklaus, Monographie der Ostrakoden des nordwestdeutschen Tertiärs. — Diese Zeitschrift, XLVI, S. 158—268, t. 13—18. (Lkls., NW.-Deutschl.)

1895. — Die Ostrakoden des Mittel-Oligocäns von Jeurre bei Étampes. — X. Jahresber. naturwiss. Ver. Osnabrück. (Lkls., Jeurre.)

1896. — Die Ostrakoden aus dem Miocän von Ortenburg in Nieder-Baiern. — Sitz.-Ber. k. bair. Akad. Wiss., XXVI, 1. (Lkls., Ortenburg.)

1896. — Die Ostrakoden des Mittel-Oligocäns im Berner Jura. In E. Kissling: Die Fauna des Mittel-Oligocäns im Berner Jura. — Abhandl. schweiz. paläont. Ges., XXII. (Lkls., Bern.)

Briefliche Mittheilungen.

1. *Flabellinella*, ein neuer Mischtypus aus der Kreideformation.

Von Herrn Rich. Joh. Schubert.

Prag, 15. Juli 1900.

Von Mischtypen, an denen das Genus *Frondicularia* Antheil hat, sind bisher 2 bekannt:

Flabellina = *Cristellaria* + *Frondicularia*,
Amphimorphina = *Frondicularia* + *Nodosaria*.

Eine dritte Mischfauna findet sich, wenngleich nur selten, in der Kreideformation. *Flabellinella*, wie sie infolge ihrer Analogie mit der ersten Form heissen mag, besteht aus Vaginulinenkammern, an welche sich regelrechte *Frondicularia*-Kammern anschliessen. *Flabellinella* wurde bisher von 2 Orten abgebildet, allerdings ohne dass ihre Bedeutung erkannt wurde.

In den „Foraminiferen der Aachener Kreide"[1], worin J. Beissel's Ergebnisse jahrelanger Studien niedergelegt sind, findet sich Taf. 8, Fig. 50 eine, wie Beissel annahm, abnorme *Frondicularia inversa* Reuss abgebildet. Auf die Embryonalkammern folgen 7 vaginulinenartig angeordnete Kammern, sodann 3 regelmässige Frondicularien-Kammern. Beissel deutet dieses Exemplar allerdings (S. 44), wie bereits erwähnt, als eine abnorme *Frondicularia*, indem „in der Jugend nur einschenklige, später normale Kammern" vorhanden seien. Doch scheint mir diese Ansicht ebensowenig begründet und richtig, als wenn er (z. B. Taf. 8, Fig. 39) echte Vaginulinen als „einschenklige" Frondicularien auffasst. Was Beissel zu dieser Ansicht bewog, ist nicht ersichtlich, denn im Texte findet sich keinerlei Begründung dafür, vielleicht ist es dem Umstande zuzuschreiben, dass Beissel an einer Fertigstellung der Arbeit durch den Tod gehindert wurde.

Dass diese angeblich einschenkligen Frondicularien in der That echte Vaginulinen sind, davon konnte ich mich zwar nicht an Aachener Stücken, wohl aber an einem Exemplar aus der böhmischen Oberkreide überzeugen. Auch hier werden, wie Fig 1 und 2 beweisen, die Anfangskammern von einer *Vaginulina* gebildet, die Endkammern dagegen gehören einer typischen *Frondicularia* an. Fig. 1 und 2 stellt die von F. Matou-

[1]) Abhandl. kgl. preuss. geol. L.-A., Neue Folge, Heft 3, 1891.

SCHEK[1]) aus dem Baculitenmergel von Tetschen als *Frondicularia tetschensis* n. sp. beschriebene Form dar, wie ich sie nach dem Original, dessen Benutzung mir Herr Prof. LAUBE gütigst gestattete, mittelst Zeichenocular zeichnen konnte. Fig. 1 und 2 stellen das Originalexemplar von verschiedenen Seiten dar, Fig. 2 das in Glycerin eingebettete.



Flabellinella tetschensis MATOUSCHEK sp.

Die Beschreibung, die MATOUSCHEK von „*Frondicularia tetschensis*“ giebt, ist zwar recht ausführlich, doch giebt sie, wie S. 143 beweist, keine klare Vorstellung. Auch die dieser Beschreibung beigefügte Figur giebt nicht alle an dem Original ersichtlichen wichtigen Details, so sind die Vaginulinen-Kammern gar nicht dargestellt, wodurch naürlich der ganze Charakter der Figur verändert ist.

Ob die böhmische und Aachener Form ein und derselben Art zuzuzählen ist, vermag ich bei dem spärlichen Material nicht zu entscheiden. Doch scheint mir dies der Fall zu sein. Denn beide Formen unterscheiden sich anscheinend lediglich durch die Anzahl der Vaginulinen- und Frondicularien-Kammern, was wohl ebensowenig von Bedeutung ist, als der Umstand, dass so-

[1]) Sitz.-Ber. d. „Lotos“, Prag 1895, S. 143, t. 1, f. 8a, b, c, d.

wohl *Frondicularia*- als *Vaginulina*-Theil bei dem böhmischen Exemplar schlanker ist als bei den Aachener Stücken.

Die Oberfläche des Gehäuses ist in beiden Fällen glatt, nur hie und da sind die Nähte durch schwache Wülste markirt. Der Rand ist bei „*Frondicularia tetschensis*“ schwach gehöhlt, das Gleiche scheint bei den Aachener Stücken der Fall zu sein. Die Embryonalkammer ist in beiden Fällen nur schwach aufgeblasen, mit undeutlichen Leistchen und kurzen Zacken versehen.

Auf die Einzelheiten von „*Frondicularia tetschensis* Mat.“ will ich jedoch hier nicht eingehen, da dies, wie ich erfuhr, von anderer Seite geschehen wird. Ich möchte nur erwähnen, dass das Originalexemplar zu der böhmischen *Flabellinella* etwas abnorm ist, indem der *Vaginulina*-Theil etwas gekrümmt erscheint, wie dies Fig. 1 darstellt.

Dieser Umstand veranlasste Matouschek vermuthlich zu der Annahme, dass die von ihm als *Frondicularia tetschensis* n. sp. bezeichnete Form „nur eine stark abnorm ausgebildete, schon bekannte Species“ darstelle.

Diese Vermuthung, sowie die Beissel's, der ja auch die ihm aus der Aachener Kreide vorliegenden Exemplare von *Flabellinella* als abnorm und zwar zur Hälfte aus einer einschenkligen, zur Hälfte aus zweischenkligen *Frondicularia* bestehend auffasste, könnte vielleicht zur Annahme bewegen, es handle sich hier thatsächlich nur um abnorme Gestalten, für welche die Einführung eines neuen Namens ganz unzweckmässig wäre. Doch müsste dann die ganze Reihe der Mischtypen, wie ausser den bereits genannten *Clavulina, Bigenerina* etc. als abnorm bezeichnet werden, was doch gewiss nicht der Wirklichkeit entsprechen würde.

Ebensowenig ist es zweckmässig, die Mischtypen als Subgenera aufzufassen, da dies ja ihrem ganzen Wesen widerspricht. *Flabellinella* nimmt daher gleich *Flabellina* und *Amphimorphina* eine Zwischenstellung ein und zwar zwischen *Vaginulina* und *Frondicularia*.

Die Gattungsdiagnose ist kurz:

Die Anfangskammern sind nach dem Vaginulinen-Typus gebaut; im weiteren Verlaufe der Entwickelung reihen sich daran Kammern, die nach dem *Frondicularia*-Typus gebaut sind.

Flabellina ist in der Kreide, im Tertiär, sowie in den gegenwärtigen Meeren weit verbreitet, doch auch aus vorcretaceischen Ablagerungen bekannt; *Amphimorphina* scheint auf's Tertiär beschränkt zu sein. *Flabellinella* wurde, wie bereits oben erwähnt, bisher nur in cretaceischen Ablagerungen gefunden; es ist jedoch eine weitere Verbreitung sehr wahrscheinlich.

2. Reisenotizen aus Ost-Asien.

Von Herrn Georg Boehm.

Buitenzorg auf Java, 20. Juli 1900.

Gestatten Sie mir im Anschluss an meinen vorigen Brief vom 28. Februar 1900 einige weitere Mittheilungen.

Ursprünglich war es meine Absicht, von Thursday Island in den Torres straits direct nach Java zu fahren. Allein die betreffenden Verbindungen sind sehr mangelhaft. So reiste ich denn von der genannten Insel über Manila, Hongkong, Bangkok hierher, wo ich seit 12 Tagen die liebenswürdige Gastfreundschaft des Herrn Verbeek geniesse.

In Manila befinden sich allgemeine Sammlungen sowohl im Collegio de Santo Tomas als auch im Museo de los padres S. J., im Ateneo municipal de Manila. Erstere sind schlecht beleuchtet und in ziemlicher Unordnung. Ich sah z. B. gewöhnliche, europäische Kreidefossilien als Pariser Tertiär bezeichnet. Versteinerungen der Philippinen vermochte ich nicht zu entdecken. Im Jesuiten Museum dagegen ist eine schöne und gut geordnete Conchylien-Sammlung sowie etwas einheimisches Tertiär. Geologische Reisen in den Philippinen würden bei den obwaltenden, höchst unruhigen Zuständen kaum möglich sein. In Hongkong ist ein kleines Museum mit meist zoologischen Gegenständen. In Macao und Canton sind mir naturwissenschaftliche Sammlungen nicht bekannt geworden. Auch in Bangkok ist wenig vorhanden. Ich hatte in Sidney von maassgebender Seite gehört, dass die siamesische Regierung vor Jahren eine geologische Landesaufnahme geplant habe. Zur Zeit ist davon wohl nicht mehr die Rede. Es befindet sich in Bangkok ein „Royal department of mines and geology“ unter Leitung des Engländers Herrn H. G. Scott. Die betreffende Sammlung ist unbedeutend. Herr Scott war zur Zeit nicht anwesend, das Vorhandensein von Fossilien wurde bestritten. Nach langem Suchen entdeckte ich den Steinkern einer grossen *Mytilus*-Form. Den Fundort konnte ich nicht feststellen. Das allgemeine Museum, gegenüber dem zweiten Königspalast, ist schlecht beleuchtet und enthält eine Anzahl jener Fossilien, die bei europäischen Händlern die üblichsten sind. Einheimische Petrefacten habe ich nicht gesehen. Ich hoffe, später einiges Material aus Siam zu veröffentlichen.

Hier in Buitenzorg war Herr Verbeek in der Lage, mir eine Reihe noch unbekannter Versteinerungen aus seinem langjährigen Arbeitsgebiet vorzulegen. Ich habe sie so genau zu be-

stimmen versucht, wie es ohne jedes Vergleichsmaterial und mit ganz geringer Literatur möglich war. Im Nachfolgenden werde ich nur einige Fundpunkte und auch von diesen nur Einiges hervorheben. Herr Verbeek will die Freundlichkeit haben, mir das gesammte Material zur Bearbeitung nach Europa zu senden. Erst dann wird es an der Zeit sein, dasselbe eingehend zu behandeln.

I. Timor.

IA. Bachbett des Ajer mati bei Kupang.

Es ist dies der Fundort, der bereits durch Herrn Beyrich bekannt geworden ist. Später hat ihn Herr Wichmann in Utrecht besucht, und Herr Rothpletz hat die betreffenden Fossilien Palaeontographica, XXXIX, 1892 bearbeitet. Herr Verbeek sammelte hier unter anderem:

1. *Nautilus* sp. Rothpletz erwähnt l. c. S. 86 das kleine Bruchstück eines grossen *Nautilus*. Mir liegt ein schönes Exemplar dieser Gattung vor.
2. *Ammonites* sp. Das Bruchstück eines Ammoniten mit dichten, kräftigen Spiralrippen. Die Loben erinnern in der Form an *Pronorites cyclolobus* in v. Zittel, Handbuch, II. S. 421. Doch vermag ich Secundärsättelchen in den Loben nicht zu sehen. Mir fehlt hier jede Literatur, um das Stück zu bestimmen.

IB. Rollstücke am Hügel Bisano, südlich von Baung, Hauport der Landschaft Amarasi, südlich von Kupang.

Es ist dies ein neuer Fundort. Herr Verbeek sammelte hier unter anderem:

1. Crinoiden-Stielglieder. Zahlreich, z. Th. recht gross.
2. *Granatocrinus* sp. Ein Kelch. Die Gattung ist meines Wissens für das hiesige Gebiet neu.
3. *Ammonites* sp. Kleines Bruchstück mit dichten, kräftigen Spiralrippen und mit gut erhaltenen Loben. Wahrscheinlich identisch mit I. A. 2.

II. Rote (= Rotti).

IIA. Auswürflinge aus der Schlammquelle Hotu Bĕbólan (= Bobolan) bei Renggou.

Der Fundpunkt findet sich bei Rothpletz. Es werden l. c. S. 104 ff. genannt:

1. *Belemnites Gerardi* Oppel. Ob. Dogger, Unt. Malm.
2. — *dicoelus* n. sp.
   — cf. *canaliculatus* Schlotheim.

Ich glaube, unter dem vorliegenden Material die beiden ersten Arten ebenfalls zu haben. Dazu kommen:

3. *Belemnites* sp. Rothpletz l. c. S. 106. Doch erwähnt

ROTHPLETZ diese Form nicht von hier, sondern von der später — unter II. B. — zu besprechenden Schlammquelle Batu Bĕrkétak.

4. *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTHEIM. Unser Stück von Rote ist noch etwas feinrippiger, als die Abbildung in v. ZITTEL, Handbuch, II, S. 470, auch etwas evoluter. Das Exemplar liegt in einem rothen, eisenhaltigen Thongestein. Auch nach dem Gestein würde man, wie ich glaube, das Fossil von gewissen mitteleuropäischen Vorkommnissen nicht unterscheiden können.

II B. Auswürflinge aus der Schlammquelle Batu Bĕrkétak (= Baraketak) auf der Halbinsel Landu.

Auch dieser Fundpunkt findet sich bei ROTHPLETZ, l. c. S. 96. Es werden unter anderen genannt:

Arietites. 4 Arten. Unt. Lias.
Harpoceras cf. *Eseri* OPPEL. Ob. Lias.
Coeloceras. 3 Arten. Ob. Lias.
Phylloceras sp. Lias-Kreide.

An diesem Fundorte sammelte Herr VERBEEK fast nur:

1. *Phylloceras* sp. Mehrere Exemplare, die ich hier nicht zu bestimmen vermag. Das letztere gilt auch für
2. *Harpoceras* sp. Gut erhaltenes Stück mit Loben. Herr ROTHPLETZ nennt *Harpoceras* cf. *Eseri* (= *Am. radians compressus* QUENSTEDT). Von der Darstellung der letzteren Art in QUENSTEDT's Jura ist das mir vorliegende Stück verschieden.
3. *Coeloceras* sp. Gruppe des *Coeloceras armatum* nach D'ORBIGNY. Pal. franç. Terr. jur., t. 78, f. 1. Alle Rippen sind auf den Seiten eigenthümlich zertheilt, wie in der citirten Abbildung. Belemniten sind unter dem vorliegenden Material nicht vorhanden. ROTHPLETZ giebt vom obigen Fundpunkt — l. c. S. 104—106 — die vier unter II. A. erwähnten Arten an.

III. u. IV. Mangoli und Taliabo.

Oestlich von Celébes liegen, am 2° südl. Breite, die durch eine Meerenge getrennten Sula-Inseln Mangoli und Taliabo. Im westl. Theile der Südküste von Mangoli befindet sich die Bucht Boeja. Im nördl. Theile der erwähnten Meerenge liegt auf Taliabo die Bucht Lagoi. Das Meer hat dort Klippen, Untiefen, starke Strömungen und bietet — je nach den Winden — in einem grossen Theile des Jahres sehr schwierige Schiffahrtsverhältnisse. Ueber das Verhalten der Eingeborenen Fremden gegenüber, ist noch nichts bekannt geworden.

Im Jahre 1705 erschien in Amsterdam das Werk von G. E. Rumphius „D'Amboinsche Rariteitkamer“: Kapitel XXXIV, S. 253 handelt von den „Steene, Kogels en Steene Vingers“ und hier werden die Buchten Boeja und Langoy (= Lagoi) direct als Fundorte von Belemniten genannt. „De Vingers zyn Belemnitae of Dactyli Idaei“, „in' t Gemmarium van Boeëtius afgeteikent“. Und S. 254 unten heisst es „Op de zelve plaatsen vind men noch een anderen zeldzaamen Steen .... als' t Hoorntje Umbilicus“ u. s. w.

Im Jahre 1899 ging von Holland aus die Siboga Expedition nach dem Ostindischen Archipel. Nun waren die erwähnten Angaben von Rumphius glücklicher Weise Herrn Wichmann aufgefallen, und er machte den Expeditionsleiter — Herrn Max Weber in Amsterdam — auf dieselben aufmerksam. Von letzterem wiederum erhielt Herr Verbeek Mittheilung, der 1899, also gleichzeitig mit der Siboga, eine neunmonatliche Reise durch die Molukken unternahm. Am 7. und 8. August weilte Herr Verbeek auf den Sula-Inseln, allein er sowohl wie etwas später die Siboga-Expedition konnten in dieser Jahreszeit die obigen Fundstellen von Rumphius nicht erreichen. Dagegen hat nun Herr Verbeek später, in der guten Jahreszeit, an den betreffenden Stellen sammeln lassen. Und über dieses Material von völlig neuen Oertlichkeiten möge noch berichtet sein.

III. Mangoli.

Rollstücke aus dem Flusse Au-pon-hia im westl. Theile von Mangoli.

Dogger δ.

1. *Stephanoceras Humphriesi* Sow. Die umhüllende Kruste ist ein bläuliches und gelbliches, dichtes, eisenhaltiges Thongestein. Auch nach dem Gestein würde man das Exemplar, wie ich glaube, von gewissen mitteleuropäischen Vorkommnissen nicht unterscheiden können. Dasselbe gilt, da in demselben kleinen Handstücke enthalten, von
2. *Sphaeroceras Brongniarti* Sow. Die Sculptur entspricht der Darstellung bei d'Orbigny, Pal. franç., Terr. jur., t. 137, f. 3; doch sind die Rippen feiner. Ich zähle deren am Nabel, also ungetheilte, 23.

Untere Kreide.

3. *Schloenbachia* sp. Guter Abdruck mit dazu gehörigen Bruchstücken des Ammoniten. 24 Höcker am Umfange des Nabels. Von den Höckern gehen je 2 kräftige, steife Rippen aus, die an der Aussenkante stark nach

vorn umbiegen. Nabel weit. Aussenseite breit, mit scharf abgesetztem Kiel. Ich glaube mich zu erinnern, dass in der unteren Kreide eine sehr ähnliche Form vorkommt.

IV. Taliabo (= Taliabu).

Rollstücke aus dem Flusse Tafao im östl. Theile von Taliabo.

Abgesehen von zahlreichen Belemniten, die dem *Belemnites Gerardi* Oppel — vergl. II. 1. — zum mindesten sehr nahe stehen, erwähne ich hier:

Dogger δ.

1. *Stephanoceras Humphriesi* Sow. Das vorliegende Stück stimmt mit dem der Insel Mangoli III. 1. überein.

Untere Kreide.

2. *Acanthoceras* sp.
3. *Hoplites* sp. Rippen zickzackförmig, wie bei *Hoplites Raulini* d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét., t. 68, f. 1. Aber bei der citirten Abbildung stehen in der Nähe des Nabels Knoten, von denen ab die Rippen sich theilen. Bei unserem Stück laufen die ungetheilten Rippen bis über die Mitte der Seiten hinaus. Dann erst findet die Spaltung statt, wie bei *Hoplites Raulini*, nämlich derart, dass die Spaltrippen aus einer Rippe sich nicht in demselben Aussenknoten vereinigen, sondern den beiden benachbarten Knoten zufallen. Aussenseite leicht concav.

   Dazu kommen noch eine Reihe Inoceramen, an denen ich Bandgruben und prismatische Structur zu erkennen glaube.

Die obigen Mittheilungen sind nur als vorläufige zu betrachten. Jedoch schon jetzt möchte ich mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass *Stephanoceras Humphriesi*, *Sphaeroceras Brongniarti* und *Macrocephalites macrocephalus* vorliegen. Damit wären — meines Wissens zum ersten Male — engbegrenzte, mitteleuropäische Jura-Horizonte mit Sicherheit im ostindischen Archipel nachgewiesen. Der sino-australische Juracontinent Neumayr's bricht im ganzen ostinischen Archipel bis weithin nach Neu-Guinea zusammen. Jedoch dürften sich bei der Bearbeitung des Materials weitere Resultate, speciell bezüglich der Kreide, ergeben. Es ist sehr dankenswerth, dass Herr Wichmann den alten Hinweis von Rumphius so zu sagen ausgegraben hat. Herr Verbeek aber hat sich durch die Zusammenbringung des obigen Materials um die Kenntniss mesozoischer Meeresräume ein grosses Verdienst erworben.

---

3. Ueber die echte „*Avicula reticulata* His.“

Von Herrn Emil Philippi.

Berlin, den 25. Juli 1900.

Ich hatte in einer brieflichen Mittheilung vom April vorigen Jahres anlässlich der Beschreibung des Schlosses von *Pterinaea retroflexa* Wahlenb. sp. bemerkt: „Es ist mir übrigens sehr wahrscheinlich, dass auch *Avicula reticulata* His., bei der ich zwar die Schlosszähne nicht herauspräpariren konnte, wohl aber eine hohe, längsgestreifte Ligamentfläche fand, zu *Pterinaea* zu stellen ist. Auf Grund welcher Beobachtungen Lindström neuerdings diese Form zu *Aviculopecten* verweist, ist mir nicht bekannt.“

Darauf schrieb mir Herr Professor Lindström Folgendes: „In der Zeitschrift d. Deutsch. geol Ges. 1899, 1, S. 182 finde ich, dass Sie geneigt sind, *Avicula reticulata* His. zu *Pterinaea* zu stellen. Wahrscheinlich haben Sie nie die echte „*Avicula reticulata*“ gesehen. Hisinger's Originalexemplar liegt in seinen hier aufbewahrten Sammlungen und ist in seinem Habitus vollkommen von *Pterinaea* abweichend. Während bei den Pterinaeen der Umbo bedeutend nach vorn gerückt ist, steht er bei der Hisinger'schen „*Avicula reticulata*“ ganz in der Mitte des Schlossrandes. Ich konnte dann nicht einen Augenblick zaudern, sie zu *Aviculopecten* zu stellen, da sie mit den Arten dieser Gattung in ihrer äusseren Gestalt vollständig übereinstimmt. Leider ist es bisher noch nicht gelungen, einen deutlichen, reinen Schlossrand herauszupräpariren.

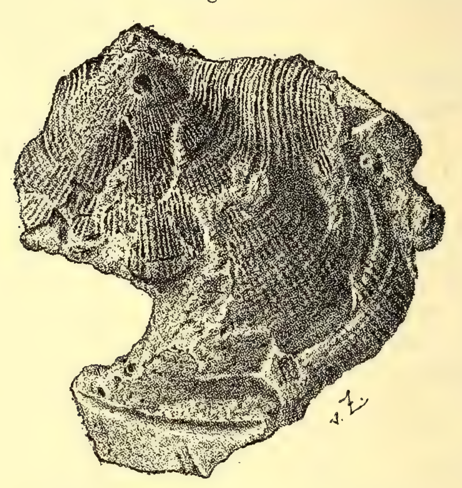
Hisinger's „*Avicula reticulata*“ ist am besten in der fünften Lieferung seiner „Anteckningar“, t. II, f. 3 abgebildet. Die Figur t. XVII. f. 13 in seiner Lethaea bezieht sich gar nicht auf sein Originalexemplar und ist wahrscheinlich, wie verschiedene andere Figuren in der Lethaea, nur eine Copie aus irgend einer ausländischen Arbeit.

Es giebt aber echte Pterinaeen (wir haben deren über zwanzig Arten von Gotland), welche in der Sculptur der Oberfläche an *Aviculopecten reticulatus* erinnern, besonders eine schöne, nicht seltene Art, mit quer und längs gestreifter linker und vollständig glatter rechter Schale.“

Herr Professor Lindström hatte dann die grosse Liebenswürdigkeit, mir auf meine Bitte eine wohlgelungene Photographie des Hisinger'schen Originalstückes (das selber nicht versendet

werden durfte), sowie ein Exemplar der in der Sculptur an „*Avicula reticulata*“ erinnernden *Pterinaea* zu schicken. Aus dieser Photographie wie aus Hisinger's Figur in der fünften Lieferung der Anteckningar geht nun wohl mit Sicherheit hervor, dass das Original Hisinger's keine *Pterinaea*, sondern ein *Aviculopecten* ist, und dass seine Figur in den Anteckningar etwas ganz anderes darstellt als die in der Lethaea.

Figur 1.



„*Avicula reticulata* His.“ = *Aviculopecten*.
Original zu Anteckningar, 5. Lieferung, t. II, f. 3.
Nach einer Photographie.

Hisinger's Figur in der Lethaea ist thatsächlich, wie Professor Lindström mit Recht vermuthet, nur eine Copie; sie stellt, wie Römer nachweist, Goldfuss' *Pterinaea reticulata* dar, ein Fossil des Mitteldevons von Iserlohn, das jetzt von Follmann und Frech zu *Avicula* gestellt wird. Es kann also darüber kein Zweifel sein, dass man sich ausschliesslich an Hisinger's Figur in den „Anteckningar“ zu halten hat, und diese stellt wohl sicher einen *Aviculopecten* dar. Mein Irrthum wurde dadurch hervorgerufen, dass mir die „Anteckningar“ nicht vorlagen und dass ich mich lediglich an Hisinger's weiter verbreitetes Werk gehalten habe.

Nun haben aber die meisten Autoren diesen Irrthum ebenso begangen, und unter *Avicula* oder *Pterinaea reticulata* His. wird in den meisten Fällen ein Fossil verstanden, das in seiner Ge-

stalt Hisinger's Lethaea-Figur sich nähert, also jedenfalls kein *Aviculopecten* ist.

Die Verwirrung ist dadurch noch grösser geworden, dass zwei wohl unterscheidbare Arten des Gotländer Obersilur unter der Bezeichnung *Avicula (Pterinaea) reticulata* His. zusammengefasst worden sind. Die eine Art erinnert in ihrer äusseren Gestalt an *Pterinaea retroflexa* Wahlenb. sp.; sie besitzt netzförmige Scnlptur nur auf der linken Schale. Zu dieser Art gehört das von Herrn Professor Lindström mir freundlichst zugesendete Stück sowie das von Römer abgebildete Exemplar. Ich werde sie *Pterinaea Lindströmi* benennen. Die andere Art, welche ich als *Pterinaea Damesi* bezeichne, ist bedeutend schmäler und besitzt auf beiden Schalen netzförmige Sculptur; auf ein Exemplar dieser Art bezieht sich meine eingangs citirte Bemerkung betreffend die Zugehörigkeit zu *Pterinaea.* Ich halte es für nothwendig, beide Arten kurz zu beschreiben, damit nicht noch weitere Verwirrung entsteht.

Pterinaea Lindströmi n. sp.
= *Pterinaea (Avicula) reticulata* aut. pp.
non Hisinger, Anteckningar, V.

Pterinaea reticulata His. sp. F. Römer, Lethaea erratica. — Paläontologische Abhandlungen, II, S. 336, t. 29, f. 12.

Figur 2.



Pterinaea Lindströmi n. sp.
Linke Klappe. Obersilur, Gotland.
(Museum für Naturkunde.)

Pterinaea Lindströmi steht in ihren Umrissen *Pterinaea retroflexa* Wahlenb. sp. nahe, ohne jedoch so gross zu werden

wie diese. Das mir von Herrn Prof. LINDSTRÖM zugesendete Exemplar ist das grösste, das mir vorliegt, und dürfte überhaupt eines der grössten seiner Art sein. Es misst in der

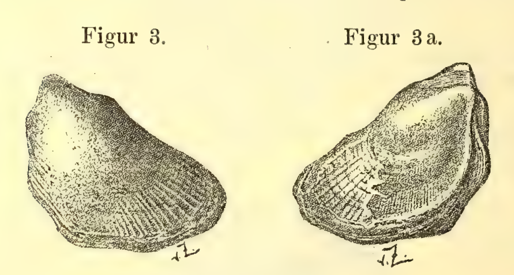
Höhe . . ca. 37 mm.
Länge . . ca. 47 mm
Dicke . . ca. 9 mm

Wie andere Stücke mir beweisen, ist jedoch dieses Exemplar etwas verdrückt, so dass sich die Dicke wohl auf mindestens 15 mm stellen würde. Der Vorderrand ist wie bei *Pterinaea retroflexa* unter dem Ohre schwach eingebuchtet, der hintere Flügel ist gross und endigt in einer scharfen Ecke. Der Wirbel liegt noch im vorderen Drittel der Schlosslinie.

Sehr bezeichnend für *Pterinaea Lindströmi* ist die Sculptur. Sie besteht in der linken Schale aus feinen Radialrippen, welche sich mit den ebenfalls rippenartig heraustretenden Anwachsstreifen kreuzen und dadurch eine ziemlich regelmässige Gitterung hervorrufen. Der rechten Schale fehlt jedoch die Radialsculptur gänzlich, man bemerkt nur grobe Anwachslamellen.

Pterinaea Damesi n. sp.

Figur 3. Figur 3a.



Pterinaea Damesi n. sp.
Fig. 3 linke Klappe. Fig. 3a rechte Klappe.
Obersilur, Gotland. (Museum für Naturkunde.)

Die zweite Art, die bisher in den Sammlungen als *Pterinaea reticulata* HIS. sp. figurirt hat und die mit *Pterinaea Lindströmi* zusammengeworfen worden ist, unterscheidet sich von dieser ziemlich leicht. Sie ist im Allgemeinen etwas schmaler als jene, ausserdem ist sie stärker nach unten verlängert, d. h. die Diagonale, von dem Wirbel nach der Hinterecke gezogen, bildet bei ihr mit dem Schlossrande einen grösseren Winkel als bei *Pterinaea Lindströmi.* Auch in der Sculptur der linken Klappe weichen beide Arten von einander ab. Bei *Pterinaea Damesi* sind die Radialrippen erheblich kräftiger und stehen enger als bei *Pterinaea Lindströmi,* die Gittersculptur ist daher bei der erst-

genannten Art lange nicht so regelmässig als bei der letzteren. Auf den ersten Blick unterscheiden sich aber beide Arten durch die ganz verschiedene Sculptur der rechten Klappen. Diese ist bei *Pterinaea Lindströmi*, wie erwähnt, glatt, und der Hinterflügel geht allmählich und ohne scharfe Kante in den mittleren Schalentheil über. Bei *Pterinaea Damesi* besitzt jedoch auch die rechte Klappe die Radialsculptur der linken, und ist ausserdem der hintere Flügel durch eine scharfe Kante vom mittleren Theile abgegrenzt. Die Ligamentarea von *Pterinaea Damesi*, auf die sich meine eingangs citirte Bemerkung über die generische Stellung von „*Avicula reticulata* His.“ bezog, ist hoch und längsgestreift.

Sowerby's *Avicula reticulata*? in Murchison's Silurian Systeme (Part. II, S. 614, t. 6, f. 3) = *Pterinaea Sowerbyi* Mc Coy (Brit. paleoz. foss., S. 263) ist, soweit sich dies nach Sowerby's Abbildung und Mc Coy's kurzer Beschreibung genau feststellen lässt, von jeder der eben beschriebenen Arten wohl zu unterscheiden. Eine gewisse Aehnlichkeit mit *Pterinaea Damesi* besitzt, besonders in der Sculptur, *Pterinaea subfalcata* Conr. sp. bei Mc Coy (l. c. S. 263, t. 1, f. 3). Allein Mc Coy giebt an, dass die rechte Klappe keine Radialsculptur besitze, es handelt sich also um eine andere Art.

---

4. Ueber einige Fortschritte in der Stratigraphie des Sauerlandes.

Von Herren A. Denckmann und H. Lotz.

Sanssouci bei Balve, den 12. September 1900.

Nach der bisher vorliegenden Litteratur über das eigentliche Sauerland konnte es den Anschein gewinnen, als ob die dortigen stratigraphischen Verhältnisse in wesentlichen Punkten von denen genauer durchforschter Gebiete (Harz, Kellerwald u. s. w.) abwichen. Nachdem wir im Auftrage der kgl. geologischen Landesanstalt im Juni dieses Jahres mit der Aufnahme des zwischen Iserlohn und Arnsberg gelegenen Messtischblattes Balve begonnen haben, sind wir durch zahlreiche neue Funde wichtiger Gesteine und Versteinerungen überrascht worden, und schon jetzt lässt sich ein gewisses Facit dahin ziehen, dass die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse dieses nach W. vorgeschobenen Postens zwar schwierig sind. aber im grossen Ganzen eine erstaunliche Uebereinstimmung mit den bereits genauer erforschten Devongebieten erkennen lassen. Wir theilen hier von den neuen Beobachtungen dasjenige mit, was geeignet erscheint, einen Fortschritt in der Kenntniss des Palaeozoicums darzuthun.

Mitteldevon.

Gelegentlich einer Orientirungsreise in der Gegend von Altenhundem hat Denckmann an der Strasse, welche von Bonzel bei Grevenbrück nach dem durch die *Myalina bilsteinensis* bekannten Bilstein führt, schwarze Kalklinsen in dunklem Thonschiefer aufgefunden, welche dem Gestein und der Fauna nach dem Odershäuser Kalke der Gegend von Wildungen entsprechen; sie führen u. a. *Agoniatites inconstans* Phill. *Meneceras terebratum* Sdb., *Tornoceras circumflexiferum* Sdb., *Buchiola aquarum* Beush. und *Posidonia hians* Waldschm. Der Nachweis dieses wichtigen Horizontes, der bisher im Harz, im Kellerwald, bei Bicken u. s. w. in einem ganz bestimmten Niveau aufgefunden wurde, hat folgende Bedeutung: Die Faciesentwickelung des höheren Mitteldevon als Massenkalk ist im nördlichen Theile des rheinischen Schiefergebirges bis etwa in die Gegend von Meggen nach S. hin nachgewiesen worden. Die Cephalopodenkalk-Entwickelung des oberen Mitteldevon kennen wir. vom Harze angefangen über den Kellerwald bis in die Gegend von Wetzlar, Dillenburg und Brilon. Der neue Fundpunkt bedeutet eine weitere Etappe im Verfolg

der Verbreitung der Cephalopodenfacies nach W. hin. Auch dient wohl die reine Cephalopodenkalk-Entwickelung bei Bonzel dazu, die aus Cephalopoden, Brachiopoden u. s. w. gemischte Fauna von Finnentrop am südlichen Rande der Massenkalk-Zone zu erklären. Da ausserdem der Odershäuser Kalk die tiefste Abtheilung des Stringocephalenkalkes darstellt, so ist für die Gegend von Meggen eine Stellvertretung des unteren Stringocephalenkalkes durch Lenneschiefer ausgeschlossen.

Massenkalk. Der Massenkalk hat uns an vielen Hunderten von Fundstellen durch das zahlreich auftretende Leitfossil *Stringocephalus Burtini*, sowie durch andere Versteinerungen den Beweis geliefert, dass wir es mit mitteldevonischem, nicht etwa noch mit Iberger Kalk zu thun haben. Die höheren Lagen des Massenkalkes sind in der Regel Crinoidenkalke mit zahlreichen Korallen und Brachiopoden.

Oberdevon.

Im grossen Ganzen ist die Gliederung des Oberdevon auf Blatt Balve die folgende:

a. dunkle Schiefer mit schwarzen Kalklinsen („Flinz“ von Dechen?[1])).

b. dunkle Schiefer, die nach oben hin in gebänderte und geflammte Schiefer übergehen, an manchen Stellen mit Bänken eines dichten, hellen, plattig abgesonderten, splitterigen Kalkes. An einer Stelle in diesem Schiefer bei Langenholthausen fand Denckmann verkieste Gephyroceraten, Orthoceraten u. s. w. (Büdesheimer Schiefer).

c. dichte Plattenkalke, rothe Knotenkalke, dunkle plattige Schiefer und schwarze Kalke, dem „Kellwasserkalke“ des Oberharzes entsprechend. Das Ganze ist ident dem Adorfer Kalke des Kellerwaldes, des Harzes, der Dillgegend u. s. w. Reich an leitenden Versteinerungen sind folgende Fundpunkte:

1. Eine Anzahl Steinbrüche am Beuel (auf dem Messtischblatte zu „Beil“ entstellt), dicht an der Hönne, im Asbecker Thale. Die wichtigsten Funde sind hier: *Gephyroceras intumescens* in z. Th. sehr grossen Exemplaren, *Beloceras multilobatum*, *Aspidichthys* sp., *Buchiola angulifera* u. s. w.
2. Gegend von Hövel. Hier tritt der Adorfer Kalk in deutlicher Ueberlagerung der gebänderten und geflammten Schiefer in einer Reihe von Platten nördlich und westlich des Dorfes auf. Auch hier ist der „Kellwasserkalk“ mit *Buchiola angulifera* leitend für den Adorfer Horizont.

[1]) Die Auffassung der Uebersichtskarte deckt sich bezüglich des „Flinz“ nur zum Theil mit dem, was thatsächlich dazu zu rechnen ist.

3. Langenholthausen. Am Ausgang des Dorfes in der Richtung nach Neuenrade zu wurden in einem Steinbruche rechts der Strasse *Beloceras multilobatum* und *Gephyroceras intumescens* gefunden.
4. An der Neuenrader Strasse bei Kuschert sind in einer Anzahl von Steinbrüchen die Versteinerungen des Kellwasserkalkes ganz besonders gut erhalten.

d. Clymenienkalk. Clymenien-führende Gesteine wurden in folgender Reihenfolge gefunden:

1. unteren Clymenienkalk, entsprechend dem des Kellerwaldes und dem tieferen Enkeberg-Horizonte, sowie dem mittleren Oberdevon nach Frech und Gürich z. Th. (?) hatte Denckmann bereits 1894 auf einer Excursion am Grasberg bei Hachen gefunden. Neue Fundpunkte für diesen Horizont liegen am Beuel, zwischen Hövel und Wettmarsen, östlich des Ballberges, an der Höveler Strasse, am Roland bei Beckum.

2. *Clymenia annulata* hat sich als Vertreterin eines mittleren Clymenien-Horizontes in einem Steinbruch am Beuel in zahlreichen grossen Exemplaren gefunden.

3. Oberer Clymenienkalk des Kellerwaldes, durch keineswegs seltene Riesenexemplare der *Clymenia speciosa* und *Cl. laevigata* gekennzeichnet, fand sich am Hahnenbrinke und Müssenberge bei Hachen, am Hömberge und am Dasberge bei Hövel, an einer Anzahl Stellen der nächsten Umgebung von Wettmarsen.

4. Ueber einem System von vorwiegend rothen Schiefern, Kalkknotenschiefern und Sandsteinen findet sich im directen Liegenden des Culm ein System von dunkel- bis grünlich gefärbten Thonschiefern, z. Th. mit Sandsteinbänken, in denen vereinzelte Lagen von dunkel gefärbten Knollenkalken vorkommen. Unter diesen Kalklagen giebt es einige in der Nähe der oberen Grenze gelegene, die an vielen Punkten Faunen, darunter Clymenien, enthalten. Nach unseren bisherigen Beobachtungen lässt sich dieser Horizont nicht mit den oberen Clymenienkalken von Wildungen identificiren, weder bezüglich des Gesteins noch der Fauna. Sollte sich dies im Laufe der Untersuchung bestätigen, so würden wir ein neues, als solches bisher noch nicht erkanntes höheres Glied des Clymenienkalkes haben, welches etwa den in anderen Gegenden auftretenden Schiefern, Sandsteinen u. s. w. zu identificiren wäre. [1])

Nachgewiesen wurde dieses System bei Riemke (W.-Rand des Blattes Balve) an 2 Fundstellen; im Dechen'schen Hönnethal-

[1]) Nach A. Denckmann's Auffassung Aequivalent seiner Auenberger Schichten.

profile bei Ober-Rödinghausen; oberhalb Karhof im Grübecker Thale; im Gebiet zwischen Roland und dem Ortebach, ferner im Zuge des Borgberges zwischen Ortebach und Borke, bei Wocklum; westlich des Trachtenberges bei Langenholthausen, auf dem Effenberge und an der Bilsteinley bei Hachen.

Culm.

Der untere Culm des Aufnahmegebietes erhält seinen besonderen Charakter dadurch, dass die anderswo sporadisch und in einzelnen Lagen auftretenden Kalke hier an der oberen Grenze des Kieselschiefers zu einer Mächtigkeit bis zu 120 m anschwellen und in einzelnen Lagen zahlreiche Goniatiten, Brachiopoden u.s.w. einschliessen. Auch Reste von Landpflanzen sind in diesen Schichten weit verbreitet.

Von dem tektonischen Aufbau der behandelten Gegend lässt sich eine abgeschlossene Darstellung noch nicht geben. Wie es nach dem Bilde der von Dechen'schen Karte zu erwarten war, wird das zwischen Iserlohn und Arnsberg gelegene Oberdevon- und Culm-Gebiet von zahlreichen Verwerfungen durchsetzt, an deren Verlauf das Auftreten starker Quellen sowie verschiedener Erzvorkommen gebunden ist, und zerfällt in viele Schollen von horst- und grabenartiger Natur. Von einheitlicher Streichrichtung praepermischen Alters kann in diesem Gebiete nicht die Rede sein.

Erklärung der Tafel XIX.

Figur 1. *Macrocypris insignis* Lkls. 30 ×. Mittel-Oligocän, Joachimsthal. — S. 505.

Figur 2. *Pontocypris obtusa* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 506.

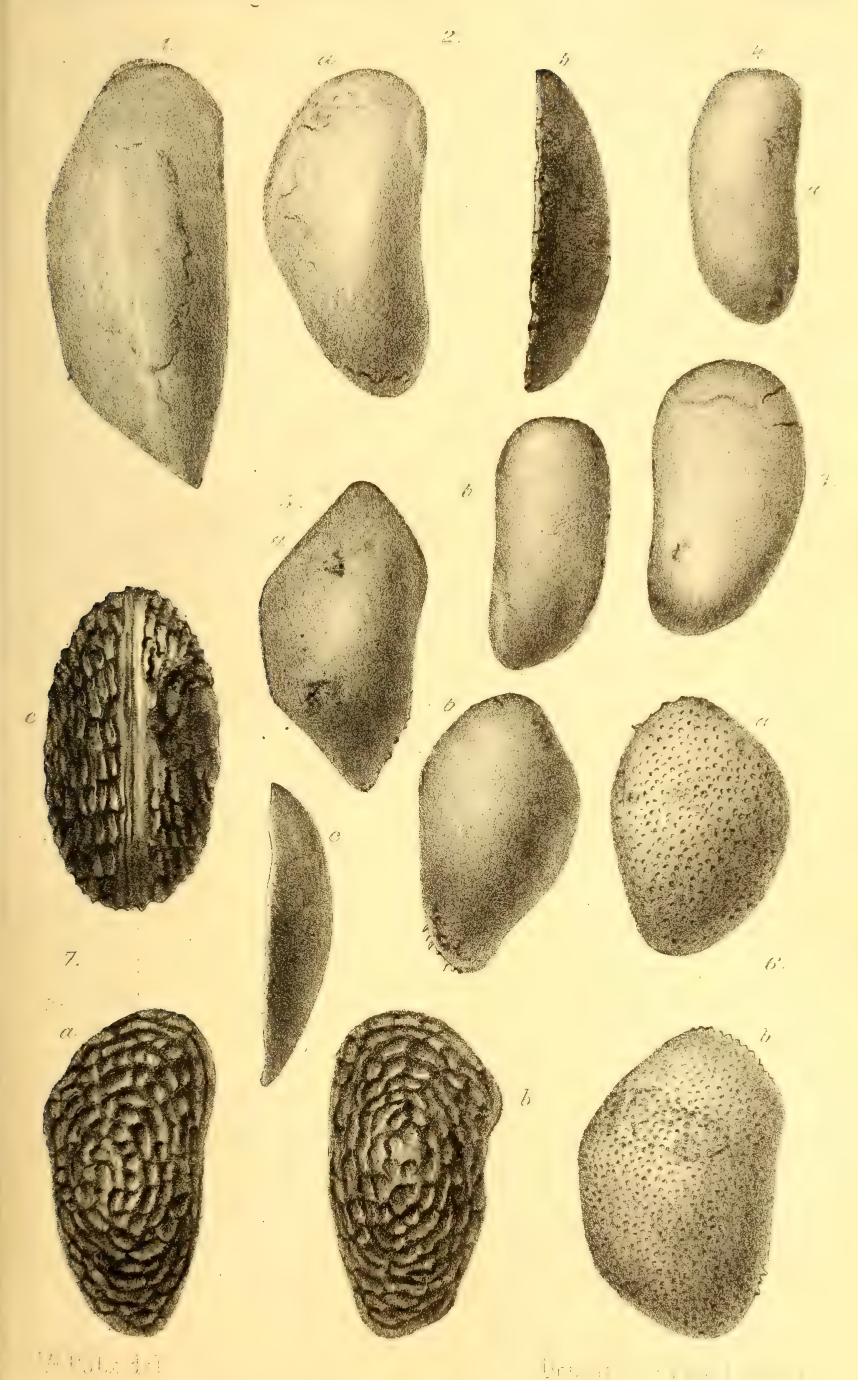
Figur 3. *Pontocypris cypriformis* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän. Lattorf. — S. 507.

Figur 4. *Argilloecia obtusa* Lkls. 40 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 508.

Figur 5. *Bairdia elongata* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Lattorf. — S. 509.

Figur 6. *Bairdia brevis* Lkls. 60 ×. Unter-Oligocän, Lattorf. — S. 510.

Figur 7. *Cythereis striato-punctata* Röm. 40 ×. Ober-Oligocän. Sternberger Kuchen. — S. 512.


1.
2.
a
b
4
a
b
5.
a
3.
b
c
b
a
c
7.
6.
a
b
b

Erklärung der Tafel XX.

Figur 1. *Cythereis lattorfi* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Lattorf. — S. 513.

Figur 2. *Cythereis scabella* Lkls. 40 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 514.

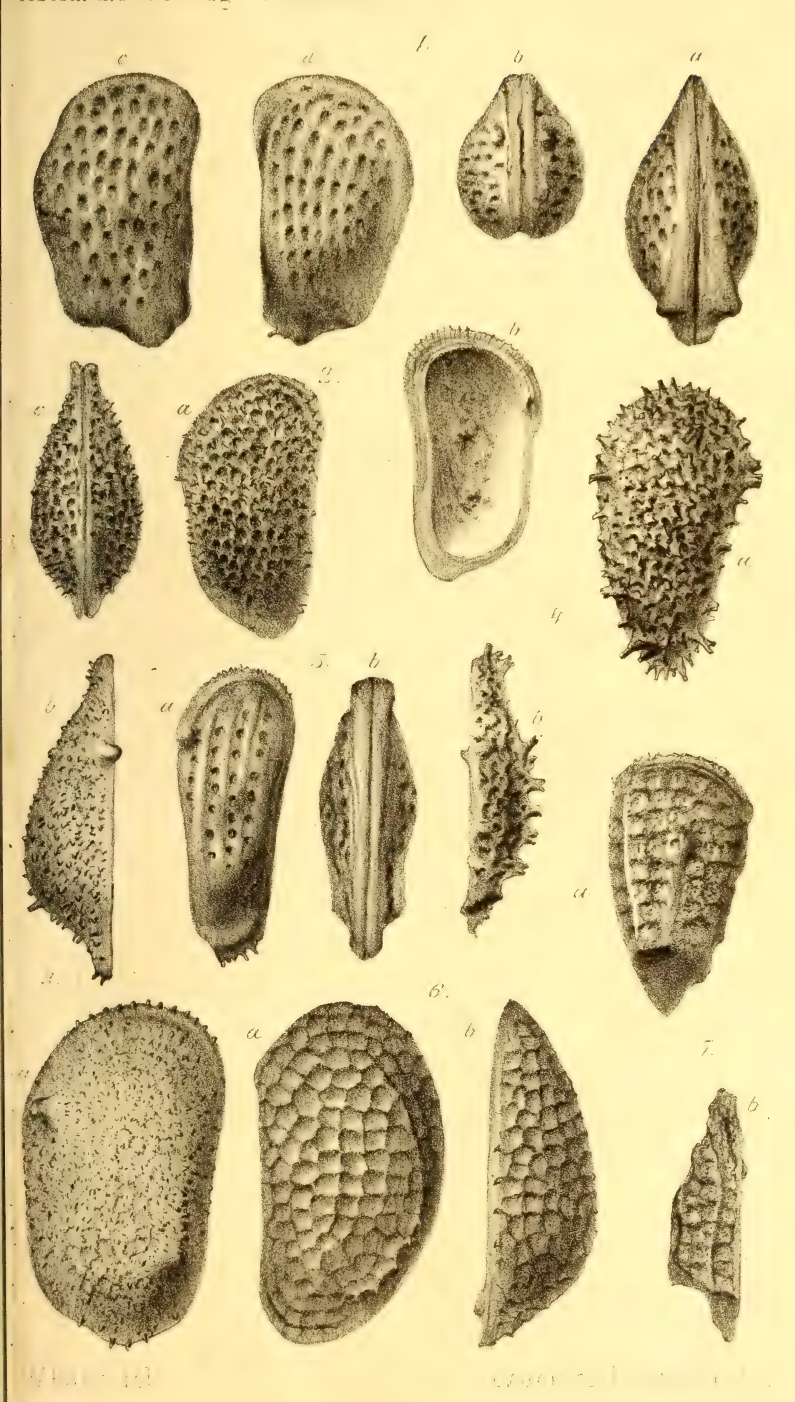
Figur 3. *Cythereis subcornuta* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 515.

Figur 4. *Cythereis spinosa* Lkls. 50 × Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 516.

Figur 5. *Cythereis angustatissima* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 518.

Figur 6. *Cythereis dubia* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 518.

Figur 7. *Cythereis postero-acuta* Lkls. 50 ×. Unter-Oligocän, Kalbe. — S. 521.


1.
c
d
b
a
2.
a
c
b
3.
4.
5.
6.
7.

Erklärung der Tafel XXI.

Figur 1. *Cythereis laticarinata* LKLS, 40 ×. Unter-Oligocän, Lattorf. — S. 523.

Figur 2. *Cytheridea curvata* LKLS. 40 ×. Ober-Oligocän, Wiepke. — S. 528.

Figur 3. *Cytheridea solida* LKLS. 50 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 528.

Figur 4. *Loxoconcha ventricosa* LKLS. 50 ×. Mittel-Oligocän. Joachimsthal. — S. 530.

Figur 5. *Xestoleberis Muelleriana* LKLS. 60 ×. Ebendaselbst. — S. 531.

Figur 6. *Xestoleberis brevis* LKLS. 60 ×. a, b. Unter-Oligocän, Eggersdorf. — S. 532.

— — — Bauchseite, c. Ebendas., Wolmirsleben.

Figur 7. *Xestoleberis subglobosa* LKLS. 60 ×. Ebendas., Lattorf. — S. 533.

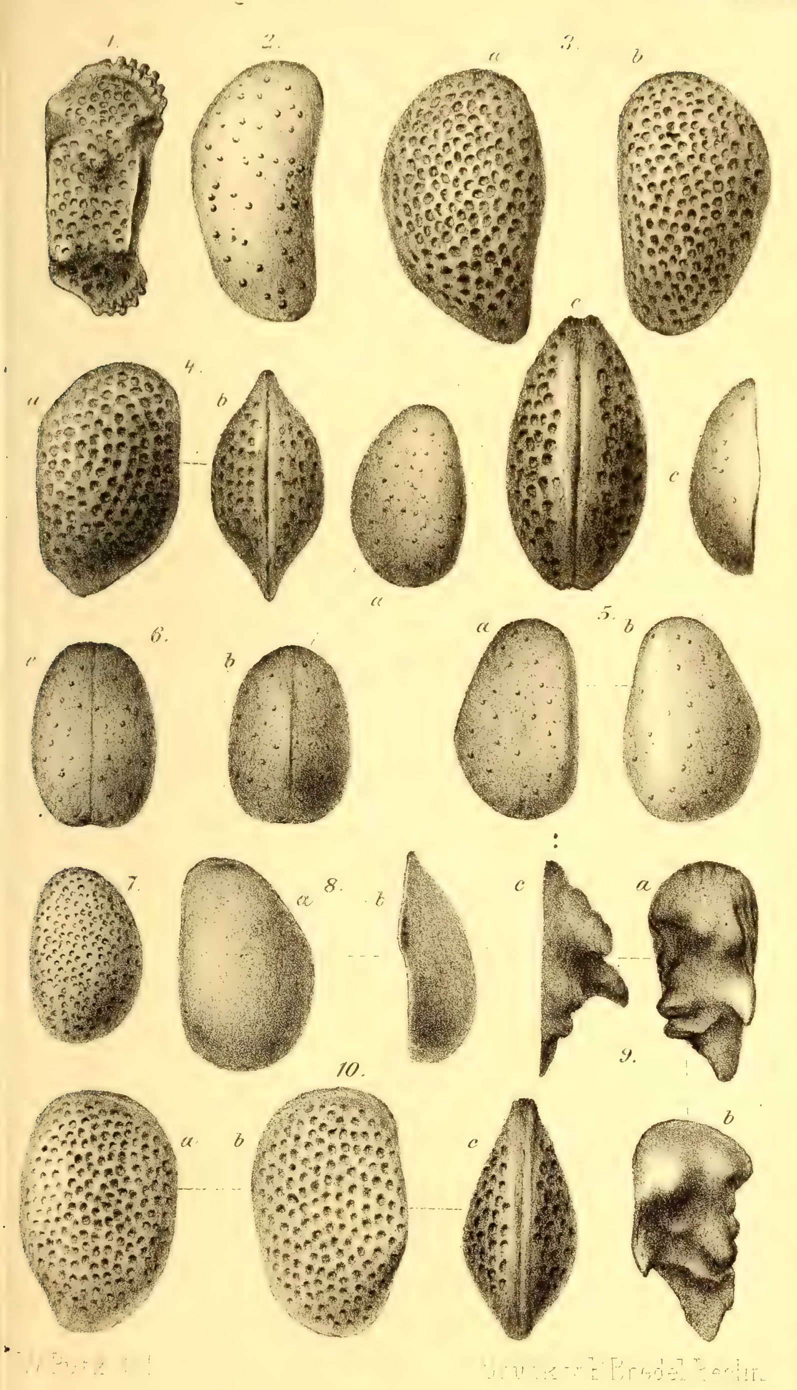
Figur 8. *Xestoleberis obtusa* LKLS. 60 ×. — S. 533.

Fig. 8a. Linke Klappe von aussen. Unter-Oligocän, Eggersdorf.

Fig. 8b. Rechte Klappe von oben. Ebendas., Lattorf.

Figur 9. *Paracytheridea tuberosa* LKLS. 60 ×. Ebendas. — S. 535.

Figur 10. *Cuneocythere gibbosa* LKLS. 60 ×. Ebendas., Wolmirsleben. — S. 539.


1.
2.
3.
a
b
c
4.
a
b
c
a
6.
c
b
5.
a
b
7.
8.
a
b
c
9.
a
b
10.
a
b
c

Erklärung der Tafel XXII.

Figur 1. *Cytherura aspera* Lkls. 60 ×. Unter-Oligocän, Wolmirsleben. — S. 540.

Figur 2. *Cytheropteron tricorne* Born. sp. 50 ×. Ebendas. — S. 541.

Figur 3. *Cytheropteron orbiculare* Lkls. 60 ×. Ebendas., Eggersdorf. — S. 542.

Figur 4. *Cytheropteron sinuatum* Lkls. 50 ×. Ebendas., Wolmirsleben. — S. 542.

Figur 5. *Cytheropteron triangulare* Lkls. 60 ×. Ebendas., Eggersdorf. — S. 543.

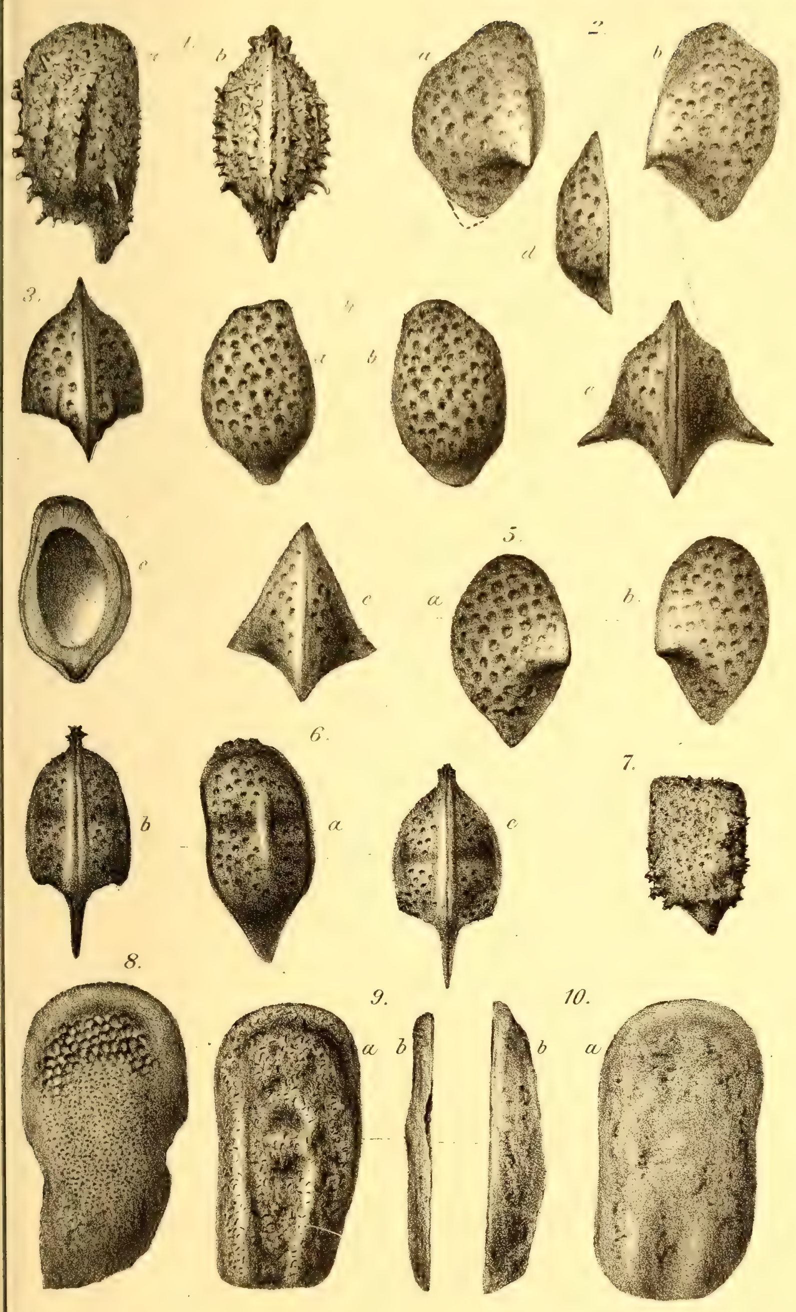
Figur 6. *Cytheropteron tricostatum* Lkls. 60 ×. Ebendas., Wolmirsleben. — S. 543.

Figur 7. *Eucytherura echinata* Lkls. 60 ×. Ebendas. — S. 544.

Figur 8. *Cytherella vario-punctata* Lkls. 50 × Ebendas, Latorf — S. 546.

Figur 9. *Cytherella rugosa* Lkls. 60 ×. Ebendas. — S. 546.

Figur 10. *Cytherella biplicatula* Lkls. 60 ×. Ebendas. — S. 546.



W. Putz del. Druck v. F. Bredel, Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

52. Band.

4. Heft.

Oktober, November und Dezember 1900.

Hierzu Tafel XXIII und XXIV.

Berlin, 1900.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Linkstrasse 33/34.

Gemäss § 3 der Geschäftsordnung für den Vorstand werden die Herren Mitglieder gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. Johannes Böhm, Berlin N. Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich Einsendungen an dieselbe und Reclamationen nicht eingegangener Hefte:
   Herrn **Landesgeologen, Professor Dr. Wahnschaffe, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz, Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen:
   Herrn **Landesgeologen Dr. Leppla, Berlin N., Invalidenstr. 44, königl. geologische Landesanstalt.**

Der Vorstand.

Die Herren Mitglieder und die mit der Gesellschaft in Austausch stehenden Vereine, Institute u. s. w. werden darauf aufmerksam gemacht, dass Reclamationen nicht eingegangener Hefte **nur innerhalb eines Jahres** nach ihrem Versand berücksichtigt werden können.

Der Vorstand.
i. A.: Wahnschaffe.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren von Aufsätzen, brieflichen Mittheilungen und Protokollnotizen erhalten 50 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die Beiträge sind pränumerando an die Bessersche Buchhandlung (W. Linkstrasse 33/34) einzureichen. Die Herren Mitglieder werden ersucht, diese Einzahlung durch **directe Uebersendung** an die **Bessersche Buchhandlung** zu bewirken.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft
4. Heft (October, November, December) 1900.

Aufsätze.

1. Geognostisches Profil vom Nil zum Rothen Meer.

Von Herrn Eberhard Fraas in Stuttgart.

Hierzu Tafel XXIII.

Man bezeichnet im Allgemeinen denjenigen Theil Aegyptens, welcher sich zwischen dem Nil und Rothen Meer ausbreitet, als die „ägyptisch-arabische Wüste“, ein wasserarmes und infolge dessen steriles Gebiet, das nur von mehr oder minder nomadisirenden Beduinen bewohnt wird, welche dort mit ihren kleinen Ziegenherden ein kümmerliches Dasein fristen, soweit sie es nicht vorziehen, mit Kamelen den Handelstransport zwischen dem Nillande und der Küste des Meeres zu betreiben. Im Norden etwa bis zum 25. Breitegrad reichend leben die ʿAbābde-Beduinen, ein im Ganzen friedfertiges und ruhiges Volk, während der südliche Theil von dem mehr kriegerischen Beduinenstamme der Bicharīn eingenommen wird. Topographisch und dementsprechend auch geologisch ist dieses Gebiet charakterisirt durch einen mächtigen Gebirgszug von älteren z. Th. krystallinischen Gesteinen, welcher von Süd nach Nord streicht und den nördlichen Ausläufer der Gebirgsgegend des Etbai bildet. Während aber noch im Süden bei Assuan, ebenso wie weiter südlich die krystallinen Gesteine bis zum Nilthal reichen und den ganzen breiten Strich zwischen dem Nil und Rothen Meer einnehmen, wird der Gebirgszug im weiteren Verlaufe nach Norden schmaler und erscheint mehr gegen Osten gedrängt, bis er schliesslich am Kloster St. Paul in der südlichen Gallala-Wüste sein Ende erreicht. Zwischen diesem Streifen älterer Gebirgsarten und dem

Nil einerseits breitet sich ein weites Wüstengebiet aus, das aus den jüngeren Formationen der Kreide und des Eocäns aufgebaut ist, ebenso wie andererseits im Osten zwischen der Küste und dem Gebirge ein schmales Band jüngerer Schichten übrig geblieben ist, aus welchem nur vereinzelte Höhen und Gebirgskämme des älteren Gebirges aufragen.

v. Zittel[1]) hat auf Grund der Angaben und Beobachtungen von Schweinfurth, den wir unbedingt als den besten Kenner dieser Gebiete, welche er des öfteren durchquert hat, anerkennen, eine kartographische Darstellung der arabischen Wüste gegeben, welche den geologischen Aufbau, wie die topographischen Verhältnisse zum Ausdruck bringt. Wenn ich trotzem die Resultate einer zweimaligen Durchquerung dieses Wüstenstriches veröffentliche, so halte ich mich hierzu berechtigt, einestheils, weil meine Route nur zum kleineren Theile auf der Zittel'schen Karte zur Darstellung gelangen konnte, da sie sich südlich derselben erstreckt, und anderentheils weil ich einige wesentliche neue Beobachtungen daran anknüpfen kann, wie ja überhaupt ein Detailprofil durch diese mehr oder minder unbekannten und schwer erreichbaren Gegenden nicht ohne Interesse ist.

Mein Aufenthalt in Aegypten fiel in die Monate April und Mai 1897 und war im grossen Ganzen ausschliesslich geologischen Forschungen gewidmet, da mir von einer ägyptischen Gesellschaft der Auftrag zu Theil wurde, eine geologische Untersuchung des Gebietes zwischen Nil und Rothem Meer auf der Linie Keneh-Kosseir vorzunehmen. Insbesondere handelte es sich um Klarlegung der Frage, ob ein etwaiger Eisenbahnbau auf dieser Strecke zu ermöglichen sei und welche Hilfsquellen demselben zu gute kommen könnten.

Da ich infolge dessen weder in der Zeit, noch in den Mitteln beschränkt war, so konnte ich meine Expedition von Anfang an so einrichten, dass ich mit verhältnissmässiger Ruhe und Musse die Durchquerung ausführen konnte, obgleich natürlich auch meine Karawane von den häufigen Miseren einer derartigen Wüstenreise nicht verschont blieb. Insbesondere machte sich die bereits vorgerückte Jahreszeit, in welcher die Temperatur bis 56° C. stieg, und die ausserordentliche Trockenheit, welche zum Versiegen fast aller Quellen geführt hatte, in unliebsamer Weise geltend. Begleitet von einem Freunde, Herrn Dr. med. C. Man-

---

[1]) Geologische Uebersichtskarte der libyschen und arabischen Wüste. — Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste. Festrede in der kgl. bayr. Akad. Wiss., 1880. — Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete von Aegypten, I. Theil. Palaeontographica, XXX, 1883.

GOLD aus Esslingen, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank für seine Unverdrossenheit und Ergebenheit ausspreche, und geführt von einem arabischen Dragoman ABU SET aus Cairo und zahlreichen Ababde-Beduinen unter dem Scheich H'AMED 'ASABALLA, reichlich ausgestattet mit Zelten, Nahrungsmitteln und Wasser, führte ich die dreiwöchentliche Kamelsreise aus, und die Wochen, welche ich in der Wüste verlebte, gehören zu meinen schönsten und interessantesten Erinnerungen.

Verfolgen wir auf einer Karte von Aegypten den Verlauf des Nilthales von seiner Mündung aufwärts, so beobachten wir, dass der Strom, welcher von Cairo aus bis Siut eine annähernd Süd-Nord-Richtung hat, von hier aus eine Schwenkung gegen Osten aufweist. Dieses östliche Ausweichen findet sein Ende bei der Stadt Keneh, von wo ab das Thal wiederum seine alte Nord-Süd-Richtung aufnimmt. Die geologische Karte von ZITTEL lehrt uns, dass dieses Ausbiegen des Nilthales in ähnlicher Weise in der libyschen Wüste durch ein weites Vorgreifen der Oasen Dachel und Chargeh gegen Osten ausgeprägt ist, aber die tieferen, wahrscheinlich tektonischen Ursachen sind zur Zeit noch nicht klargelegt. Keneh bezeichnet denjenigen Punkt des Nilthales, welcher der Küste des Rothen Meeres am nächsten liegt, und es ist natürlich, dass sich hier seit alten Zeiten ein Verbindungsweg, d. h. eine Karawanenstrasse ausgebildet hat, welche den Waarenaustausch zwischen dem fruchtbaren Nilthale und der Küste und damit mit den Ländern Arabiens ermöglicht. Die Küstenstadt, nach welcher die Karawanenstrasse führt, ist Kosseir mit seinem kleinen, nur für die leichten arabischen Barken zugänglichen Hafen. Die Luftlinie zwischen Keneh und Kosseir beträgt 160 km, während der Karawanenweg rund 200 km beträgt. In früheren Zeiten vor dem Durchstich des Suezkanals war die Karawanenstrasse von grosser Bedeutung, und man konnte daselbst, wie uns KLUNZINGER berichtet, tagtäglich Hunderten von Kamelen begegnen; heutzutage ist jedoch der Handel ausserordentlich zurückgegangen und beträgt nach den Angaben des Quarantaine-Arztes in Kosseir nur noch rund 200 Tonnen.[1]) Wir werden sehen, dass dieser Gegend in alten Zeiten eine noch viel grössere Bedeutung infolge des vorzüglichen Gesteinsmateriales, das sich hier findet, zukam; kein Wunder, dass wir deshalb auf der ganzen Strecke vertheilt alten Bauten (Hydreuma) begegnen.

Auch für unsere geologische Wissenschaft ist die Strecke

[1]) 1500—1600 Ardéb à 105 Okka (1 Okka = 1,235 kgr) Nilproducte bilden den Export im Hafen von Kosseir, während der Import von Arabien her aus Kamelen, Schafen, Palmblättern, Datteln und Caffee besteht.

Keneh-Kosseir keineswegs als terra incognita zu bezeichnen, da sie schon vielfach von europäischen Forschern durchzogen wurde. E. GOTTBERG und R. LEPSIUS machten archäologische Studien in den Steinbrüchen des Hamamāt. SCHWEINFURTH dehnte seine kühnen Streifzüge öfters dahin aus, O. FRAAS durchquerte die Strecke von Kosseir zum Nil im Jahre 1865 und giebt uns eine Schilderung seiner Beobachtungen[1]; der beste Kenner aber ist zweifellos B. KLUNZINGER, der seinen achtjährigen Aufenthalt als Quarantaine-Arzt in Kosseir trefflich zu wissenschaftlichen Studien auszunutzen verstand. Ihm verdanken wir eine vorzügliche Karte[2]) dieser Gegend im Maassstabe 1 : 500 000, welche von RICHARD KIEPERT unter Benutzung der Karten von E. GOTTBERG, R. LEPSIUS und H. KIEPERT sowie der englischen Küstenkarte ausgearbeitet wurde und auch heute noch weitaus die beste Grundlage bildet. Ausserdem giebt uns KLUNZINGER in derselben Arbeit vortreffliche Auskunft über die topographischen Verhältnisse dieser Gegend, was bei seiner Kenntniss der arabischen und Ababde-Sprache von grösstem Werthe ist, ebenso wie wir eine Fülle geologischer Beobachtungen darin verwerthet finden.

Weiterhin hat E. A. FLOYER[3]) einige geologische Angaben und Untersuchungen aus unserem Gebiete zusammengestellt, welche jedoch im Wesentlichen wenig Neues bieten.

Im Uebrigen verweise ich auf die soeben erschienenen Ausführungen von M. BLANCKENHORN[4]), in welchen derselbe eine eingehende Besprechung der ägyptischen Litteratur giebt.

---

[1]) O. FRAAS, Geologisches aus dem Orient. Württ. naturw. Jahreshefte, XXIII, 1867, S. 177 (das Gebirge zwischen dem Rothen Meer nnd dem Nil).

Es war für mich ein eigenartiges und erhebendes Gefühl, nach 32 Jahren den Spuren des Vaters durch diese öden Wüstenstrecken zu folgen. Die Beobachtungen meines Vaters auf diesen Strecken sind ausserordentlich knapp und liessen sich vielfach mit den natürlichen Verhältnissen nicht in Einklang bringen, was bei der sonstigen exacten Beobachtungsgabe dieses Forschers auffallen muss. Aus seinen Tagebüchern über seine Orientreise fand ich jedoch leicht die Erklärung. Mein Vater war nämlich gezwungen, in der dort üblichen Weise bei Nacht zu reisen, und ausserdem scheint er körperlich damals schlecht disponirt gewesen zu sein; was dies bei den Anstrengungen 10 und 12stündiger Kamelsritte zu bedeuten hat, weiss jeder zu beurtheilen, der sich in ähnlicher Lage befunden hat. Es würde mir deshalb schlecht anstehen, seine Verdienste in irgend welcher Weise schmälern zu wollen.

[2]) B. KLUNZINGER, Die Umgegend von Qoseir am Rothen Meere. (Hierzu eine Karte.) Zeitschr. Ges. f. Erdkunde, XIV, 1789, S. 401 ff. (Mit Tafel VII.)

[3]) Étude sur le Nord-Etbai entre le Nil et la Mer Rouge. Cairo 1893.

[4]) Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens. Diese Zeitschrift, 1900, S. 21.

Ich beginne mit einer Schilderung meiner Reiseroute unter Beifügung des landschaftlichen und geologischen Charakters, um dann zum Schluss das Gesammtbild in einem geognostischen Querprofil zusammenzufassen. Dabei möchte ich noch erwähnen, dass ich das von mir gesammelte Material, welches sich im kgl. Naturalien - Cabinet zu Stuttgart befindet, den Herren Dr. M. Blanckenhorn und Dr. L. Finckh zur Untersuchung übergeben habe, und zwar übernahm Dr. L. Finckh die petrographische Bearbeitung der Gesteine des centralen Gebirges, während Dr. M. Blanckenhorn die Fossilien aus der westlichen und östlichen Kreidezone einer eingehenden Untersuchung unterzog, über welche er bereits einige Notizen gegeben hat und die er wohl in Bälde im Zusammenhang mit seinem übrigen Materiale noch eingehender bearbeiten wird, ebenso wie Dr. Finckh sich eine Publication der petrographischen Ergebnisse vorbehalten hat. Von beiden Herren bekam ich einen vorläufigen Bericht über die Resultate ihrer Untersuchungen zugestellt, auf welchen ich mich bei meinem geologischen Gesammtbild stütze. Ich spreche diesen beiden Mitarbeitern meinen besten Dank für ihre Beihilfe aus und wünsche ihren Arbeiten einen glücklichen und gedeihlichen Fortgang.

Am 26. April 1897 brach ich mit meiner Karawane von Keneh auf, doch wurde am ersten Tage, um sich in die neuen und ungewohnten Verhältnisse einzuleben, nur die kurze Strecke von 21 km bis Bir Ambar, einer schönen, malerisch zwischen Palmen und Sykomoren gelegenen Karawanserei, zurückgelegt. Der Weg hält sich dabei ausschliesslich im Nilthale selbst und zwar meist genau an der Grenze zwischen dem Culturland und der Wüste. Diese Grenze ist eine ausserordentlich scharfe und durch das Wasser bedingt; soweit als Bewässerung möglich ist, haben wir Culturland und üppigste Vegetation, einen Schritt weiter und wir stehen in der sterilen, nur von seltenen Dorn- oder Salzpflanzen bedeckten Wüste. Ein Blick auf die entgegengesetzte Seite des Nilthales zeigt uns den langgezogenen Steilabfall des etwa 100—150 m hohen Plateaus der libyschen Wüste, gebildet durch die horizontal gelagerten, wohlgeschichteten Kalkbänke des Unteren Eocäns (Suessonien). Charakterisirt sind diese Schichten durch die grossen Steinkerne von *Lucina thebaica* Zittel, welche sich in Menge sammeln lassen, vor Allem aber durch die zahllosen Feuerstein-Concretionen, welche einzelne Bänke erfüllen.

Der Rand der libyschen Wüste von Keneh bis zur Königs-Nekropole von Theben scheint im Zusammenhang zu stehen mit einer Verwerfungslinie, die den Abbruch der Schichtentafel gegen das Nilthal bezeichnet. Diese Bruchlinie ist ausge-

zeichnet an der Keneh gegenüberliegenden Ecke der Gebirgstafel zu sehen, wo man unterhalb der Steilwand mit horizontaler Schichtung eine vorgelagerte Zone mit steil (ca. 30°) nach Westen

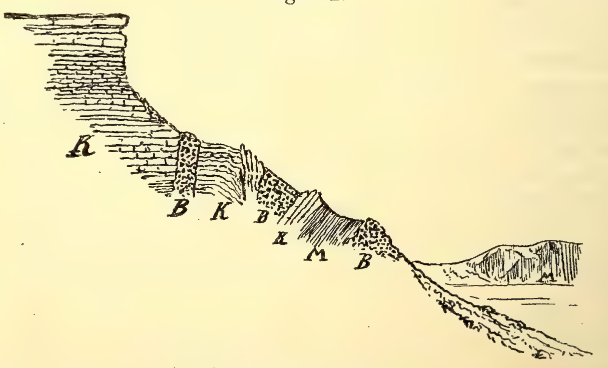
Figur 1.



Blick von Keneh nach dem Abfall der libyschen Wüste.

einfallenden Schichten beobachten kann. Vor dieser Zone lagert noch eine zweite mit steil aufgerichteten, nach Osten einfallenden Schichten, so dass der Bruchrand von zwei Verwerfungslinien beherrscht wird. Während hier meine Beobachtungen nur aus der Ferne gemacht werden konnten, hatte ich später beim Besuch der Nekropole von Theben Gelegenheit, das Profil etwa 45 km südlich zu begehen und im Einzelnen zu untersuchen. Es war dies an dem gegen den Tempel Ramses III. (Medînet Hābu) vorspringenden Höhenzug, der zwischen den Gräbern der Königinnen und Dêr el Medîne liegt. Auch dort lässt sich beobachten, dass eine ausgeprägte Abbruchzone vor den horizontal gelagerten Plateauschichten sich befindet und dass diese Zone von mehrfachen parallelen Verwerfungen (Streichen NO.-SW.) durchzogen wird. Die östlich der Bruchlinie steil aufgerichteten Mergel dürften wohl

Figur 2.



Profil bei Medînet Hābu.
K = Untereocäner Kalk. M = Mergel (obere Kreide).
B = Verwerfungsbreccie (Brocatelli).

bereits der Kreide angehören. Interessant ist dort das Auftreten von ausgesprochenen Verwerfungsbreccien, welche die Spalten erfüllen und welche aus eckigen Kalkfragmenten nebst zahlreichem Feuerstein bestehen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die berühmten Brocatelli, jene bunte, theilweise verkieselte Breccie aus dem Wadi Ain bei Theben und von anderen Orten dieselbe Natur und Entstehung haben, wie die Verwerfungsbreccien bei Medînet Hābu. Wenn auch die Sprunghöhe dieser randlichen Bruchzone nicht genau bestimmt werden kann, so lässt sich doch soviel sicher annehmen, dass der westliche (libysche) Theil als die abgesunkene Scholle zu betrachten ist. Die Thatsache, dass zwischen Keneh und Theben die libysche Wüste mit einem tektonisch bedingten Bruchrande am Nilthale absetzt, ist sowohl für die Thalbildung des Nils, wie für die Tektonik im Allgemeinen von Interesse. Daran schliesst sich die weitere Beobachtung, dass auf der östlichen Thalseite die Schichten des Eocäns nicht mehr auftreten, sondern durch die obere Kreide ersetzt werden.

Auf der Marschroute Keneh-Bir Ambar sind von weiterem Interesse die pleistocänen Ablagerungen am Rande des Nilthales. Die Bewässerungszone, d. h. das Culturland des Nilthales wird seitlich begrenzt durch eine mehr oder minder steil ansteigende Terrasse, welche sich in einer Höhe von 20 — 25 m bis zu den Berggehängen bei Djebel Serai ausbreitet und von tief eingeschnittenen Trockenthälern durchzogen ist. Es ist eine typische Hochterrasse des Nilthales, wie sie Blanckenhorn in seinem demnächst als Publication erscheinenden Vortrage (Versammlung der deutsch. geolog. Ges. 1899 zu München) geschildert hat. Der innere Aufbau dieser Schotteranhäufung lässt sich sehr gut in der nächsten Umgebung von Bir Ambar studiren. An einem ca. 2 m hohen Aufschluss an der Stirnseite der Terrasse gegen das Nilthal sehen wir unter der schwachen, von oben abgeschwemmten Kiesdecke 1,10 m schwärzlichen humösen Thon, der vollständig dem typischen Nilschlamme gleicht. In dem Schlamme macht sich eine intensive Kalkinfiltration bemerkbar und zwar in der Weise, dass der Thon in den oberen Lagen von zahllosen schneeweissen Kalkknöllchen (bis 2 cm Durchmesser) erfüllt ist, während der Kalk in dem darunter liegenden Theil ein Netzwerk

Figur 3.



Profil durch die Hochterrasse des Nilthales bei Bir Ambar.

feiner weisser Adern bildet. Auf dem Nilschlamm folgt feiner Sand mit thonigen Zwischenlagen, an unserem Aufschluss nur 0,35 m mächtig, aber rasch zunehmend und zwar auf Kosten der Schlammschicht, so dass wir bereits in einer Entfernung von 500 m vom Thalrande nur noch Sand finden, der die ganze Terrasse aufbaut. Auch hier ist die Kalkinfiltration eine starke und hat zunächst eine obere, sehr kalkreiche Schicht von 0,20 m geschaffen, welche von den Fellahs allenthalben in flachen Gruben ausgebeutet wird; der Kalk tritt hier wiederum in Gestalt von Knöllchen und Adern auf; ausserdem beobachten wir auch noch Sinterbildungen im Sande, welche den Sand in festen Kalksandstein umgewandelt haben, der in weit vorstehenden Gesimsen an den Böschungen der Seitenthäler heraussteht. Die Oberfläche sowohl über dem Nilschlamm wie dem Sande wird von einer dünnen Lage groben Kieses gebildet, der sich fast ausschliesslich aus Feuerstein zusammensetzt. Diese Feuersteine zeigen alle die typischen, von J. Walther geschilderten Spuren der Insolation. Bald sind sie bedeckt mit kreisrunden Sprungnarben, bald erscheinen sie in Scherben der verschiedensten Art zersprengt, welche eine Unterscheidung von den zweifellos durch Menschenhand geschlagenen Feuersteinlamellen, die sich hier gleichfalls finden, ausserordentlich erschweren. Es ist kaum ein Zweifel, dass diese Kiesdecke nur der letzte Ueberrest einer früheren mächtigeren Schotterdecke darstellt, welche aber bis auf die unverwüstlichen Kiesel aufgearbeitet wurde. Dass hierbei der Deflation eine grosse Rolle zukommt, ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, denn jedes Stück, das wir in die Hand nehmen, zeigt deren Spuren, andererseits müssen wir aber auch die Einwirkung von Wasser zugestehen, da die Imprägnirung der darunter liegenden Schichten mit Kalk wohl nur der Auflösung der Kalkgerölle in der oberen Schotterdecke unter Einwirkung von Wasser zuzuschreiben ist.

Der Karawanenweg verlässt bei Bir Ambar das Nilthal, um sich in östlicher Richtung nach der nächsten Wasserstation Lakētha 35—40 km durch eine vollständig sterile Sand- und Kieswüste zu ziehen. Ueber langgezogene Terrassen steigt der Weg in der breiten Niederung des Wadi Abu Wásel (Derb el Moilah) an, stets denselben Ausblick nach vorn wie nach den Seiten gewährend. Vor uns der Blick in die endlos erscheinende Wüste, nach rechts in den sanft geneigten Thalgrund, hinter welchem sich in duftiger Ferne die scharf terrassirten Höhen des Djebel Umm Kerenat und dahinter diejenigen des Djebel Timēt erheben, links die ähnlich geformten Gehänge des ca. 100 m ansteigenden Gebirgsplateaus Djebel Serai. Die Bergformen rechts und links

des Thales zeigen so auffallende Uebereinstimmung, dass ich nicht daran zweifle, dass sie auch einen gleichartigen geologischen Aufbau haben. Sehr scharf unterscheiden sie sich von den weissen, fast senkrecht ansteigenden Kalkwänden jenseits des Niles, welche wir als Unter-Eocän (Suessonien) bereits kennen gelernt haben. Ich habe auf dem Rückwege die Höhenzüge des Umm-Kerenat durchquert und in den dortigen Schichten Aufsammlungen von Versteinerungen gemacht, welche nach den Bestimmungen von M. Blanckenhorn dem typischen Campanien der oberen Kreide angehören. Die vorherrschenden gypsreichen Mergelschichten dieser Formation mit Zwischenlagerung einiger festen Kalkhorizonte bedingen den mässig steil ansteigenden und in Terrassen gegliederten Aufbau dieser Höhen.

Die zahlreichen, mehr oder minder ergiebigen Wasserlöcher (Bīr) in der Beduinen-Ansiedelung Lakētha sind auf die undurchlässigen Thone dieser Formation zurückzuführen, welche dort frei von Salz und Gyps zu sein scheinen, während diese Beimengungen weiter südlich sich so reichlich finden, dass sich eine Ausbeutung der dünnen Bänder von Fasersalz lohnt (vergl. O. Fraas, l. c. S. 182).

Prächtig sind auf dieser Strecke zwischen Nil und Lakētha die Erscheinungen des Sandgebläses an den Kieseln zu beobachten und in typischen Exemplaren zu sammeln. Die Mischung von feinstem Quarzsande, dem Verwitterungsproduct des Sandsteines, mit Geröllen aus Kreidekalkstein, Grauwacken und Urgebirgsmaterial begünstigt natürlich die Einwirkungen der Deflation. Die harten Grauwacken sind wie „geölt“ und nicht selten als Facettensteine entwickelt; besonders schön aber sind die Kalkgerölle mit geglätteter Lufseite und auf der Leeseite mit tiefen, mäandrischen Furchen, welche von dem abrieselnden Sande herrühren. Auch schöne Dreikanter sind nicht selten, theils mit glatten, theils mit gefurchten Flächen.

An zwei Punkten beobachtete ich Sandsteinbänke mit ziemlich steilem Einfallen (2 Kamelstunden von Bir Ambar mit Streichen von O. nach W. und Einfallen nach N.; nach 6 Stunden Streichen NW.-SO. ⊻ SW.). Ich bin aber nicht sicher, ob wir es mit anstehendem Gebirge oder nur mit versintertem Sande zu thun haben, und möchte deshalb dieser Beobachtung kein Gewicht beilegen.

Erst nach $2\frac{1}{2}$ stündigem Ritte (ca. 10 km) hatten wir am folgenden Tage westlich von Lakētha am Umm Sahrīt anstehendes Gebirge erreicht, das aus lichtgelbem, horizontal geschichtetem Sandstein besteht. Man hat sich daran gewöhnt, die mächtigen nordafrikanischen Sandsteinbildungen, welche, abgesehen von seltenen Kieselhölzern, petrefactenleer zu sein scheinen, kurzweg als „Nu-

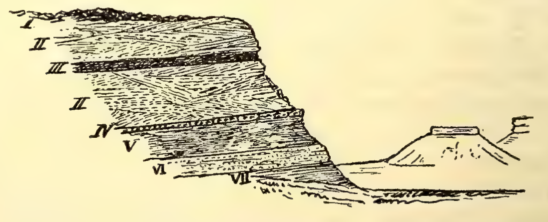
Figur 4.



Facettensteine mit Sandberieselung aus der Wüste von Lakētha.

bischen Sandstein" zu bezeichnen, ist sich aber wohl bewusst, dass derselbe in den verschiedensten Formationsgliedern auftritt. Mein Vater (l. c. S. 183) war geneigt, den dortigen „Nubischen Sandstein" als tertiär anzusehen, ohne jedoch sichere Belege hierfür beibringen zu können, da es ihm nicht gelang, bestimmbare Fossilien zu finden. Ich war hierin glücklicher, denn gleich der erste Höhenzug, den wir passirten (Umm Sahrīt), zeigte in wohl aufgeschlossenem Profil eine petrefactenführende Mergeleinlagerung im Sandstein. Es ergab sich an der ca. 30 m hohen Böschung folgendes Profil der leicht gegen W. einfallenden Schichten: Die

Figur 5.



Profil im „Nubischen Sandstein" bei Umm Sahrīt.

Oberfläche wird gebildet durch zahlreiche Schalen und Scherben von Thoneisenstein (I). Dann folgt blassgelber Sandstein von

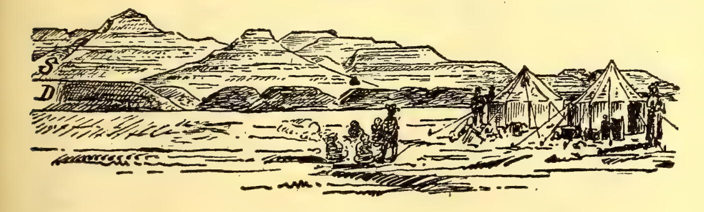
feinem Korn mit Diagonalstructur (II). Eine ca. 1 m mächtige Mergelbank (III) ist dem Sandstein eingelagert. Unter dem Sandstein lagert zunächst eine sandige Kalkbank (IV), ganz erfüllt mit kleinen Ostreen, deren ausgewitterte Schalen den unteren Theil des Gehänges bedecken. Nach unten folgt grünlicher, etwas sandiger Mergel (V), dann abermals Sandstein (VI) und schliesslich den Fuss des Berges bildend abermals Mergel (VII).

Die Ostreen liessen sich als *Ostrea Boucheroni* und *Ostrea Bourguignati* bestimmen, und damit ist der dortige Sandstein als Unter-Senon und zwar speciell als Santonien, d. h. als Aequivalent der Emscher Stufe festgestellt. Dieser Nachweis ist bei der Unsicherheit über die Stellung des Nubischen Sandsteins der arabischen Wüste von Wichtigkeit, und mit annähernder Sicherheit dürfen wir auch den Sandstein im Norden unserer Route als Santonien auffassen, da er die directe Fortsetzung unseres Gebietes bildet.

Auf der Zittel'schen Karte ist der Sandsteinzone in dieser Gegend nur eine kleine untergeordnete Verbreitung eingeräumt, in Wirklichkeit aber erreicht sie 25 — 30 km Breite bei einer Mächtigkeit des Sandsteins von mehreren Hundert Metern. Der weithin unverkennbare Sandstein setzt den ganzen mächtigen Steilabfall des Hochplateaus G. Umm Esch mit seinem vorgelagerten Berglande zusammen.

Der landschaftliche Charakter der Gegend wird natürlich mit dem Eintritt in den Nubischen Sandstein ein anderer als zuvor in der flachen, weit ausgebreiteten Kieswüste. Die Wadis werden enge und sind eingeschnitten zwischen die horizontal geschichteten Terrassenberge, welche in der Abendbeleuchtung in wunderbarem Roth aufleuchten. Die beifolgende Skizze, welche nach einem Aquarelle an unserem Zeltlager bei Máthrag e Sálam (Wegstrecke mit Gebüschen der Salam-Akazie) giebt ungefähr ein Bild dieser dortigen Gegend, durch welche sich der Weg in einem viel gewundenen Wadi ca. 35 km hinzieht. Zugleich zeigt dieses Bild

Figur 6.

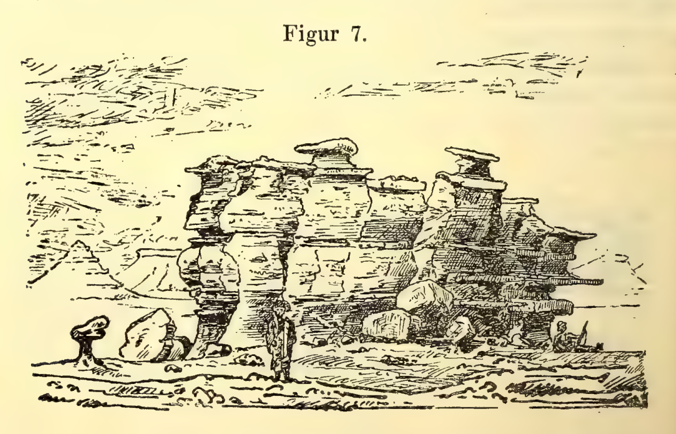


Máthrag e Sálam.
S = Wohlterrassirte Berge aus Sandstein.
D = Hochterrasse des Thales.

eine für dieses Thal sehr bezeichnende Erscheinung. Der eigentlichen Bergkette vorgelagert sehen wir deutlich eine Zone kleiner Hügel sich abheben, welche zuweilen zu einer langgezogenen, 10 m hohen Terrasse vereinigt sind und sich landschaftlich schon durch ihre dunklere Färbung abheben. Es ist dies eine ausgesprochene Hochterrasse des Thales, bestehend aus mehr oder minder grobem Kiese, der lokal zu einer sandigen Nagelfluhe verbacken ist. Das Kiesmaterial und die bis kopfgrossen Gerölle von harten Grauwacken und krystallinischen Gesteinen entstammen dem über 30 km entfernten Gebirge, während das sandige Bindemittel sich aus dem umliegenden Sandstein gebildet hat. Einzig schön sind auch hier wiederum die Erscheinungen des Sandgebläses an der Oberfläche der Terrasse, insbesondere an den zahlreichen grossen Sandsteinblöcken, welche von den Berggehängen auf die Terrasse herabgestürzt sind. Lagern diese horizontal zu ihrer ursprünglichen Schichtung, so erscheinen sie als Tische oder Pilze ausgeblasen, während die schief oder vertical zur Schichtung liegenden Blöcke grosse Facetten angeschliffen zeigen und nicht selten riesige Dreikanter darstellen.

Schöne Beispiele für Winderosion bilden ferner auch die vielfach mitten im Thale oder an dessen Rande stehengebliebenen „Zeugen“, die letzten Ueberreste der einstigen hier anstehenden Schichtendecke. Der berühmteste dieser charakteristischen Felsen ist der von allen Reisenden aus dieser Gegend genannte Kàsr el Banāt (Mädchenschloss), dessen weit vorspringende Sandsteingesimse auch noch in der glühenden Mittagssonne Schatten gewähren und zu einer Rast einladen. Ein alter Wekalāt (Hydreuma), dessen Ruinen in der Nähe stehen, weist auf die Be-

Figur 7.



Kàsr el Banāt.
Typus der Winderosion an einem Zeugenberge im Gebiet d. Sandsteins.

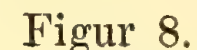
deutung dieses Punktes schon in alter Zeit hin, und die Anhäufungen von Kamelsmist und die Massenhaftigkeit von Kamelsläusen in den Nischen der Felsengruppe bezeugen in unverkennbarer Weise die Beliebtheit dieses Platzes als Raststelle für die Karawanen.

Je weiter wir in dem Sandsteingebirge nach Westen vordringen, desto höher werden die umgebenden Gebirge, obgleich auch diese Berge nur als die Vorstufen der mächtigen, im Norden von unserer Route gelagerten Plateaus des Djebel Umm 'Esch anzusehen sind, dessen ca. 300 m hoher Steilrand von SW. gegen NO. streicht und gegen SW. abfällt. Die Schichten sind gleichmässig horizontal gelagert und zeigen keinerlei Unterschied in der Beschaffenheit des Sandsteines, in welchem härtere und weichere Lagen wechseln. Da wo das Thal härtere Schichten durchschneidet, verengt es sich und weist einige Querriegel auf, welche durch den Thalboden durchsetzen und dort flache Terrassen bilden; ist das Gestein weich, so ist das Thal zu erheblicher Breite erweitert, wie bei dem bereits erwähnten Máthrag e Sálam, bei Abu Quéh und Gherēs e-ráml. Allenthalben beobachten wir die Hochterrasse oder wenigstens bis 10 m am Gehänge hinangehende Schotterablagerungen.

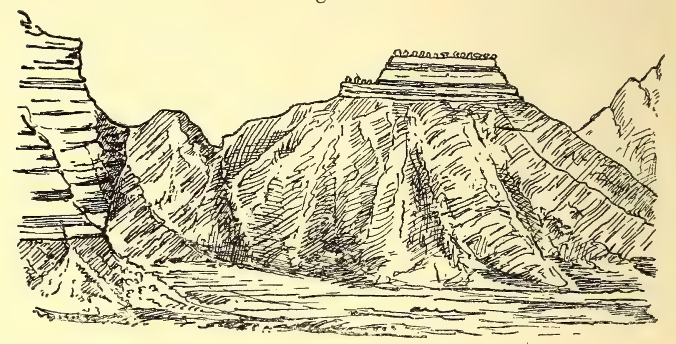
Bei Gherēs e-ráml ändert sich plötzlich das landschaftliche Bild vollständig, indem wir hier das Sandsteingebiet verlassen und in das ältere Gebirge eintreten. An Stelle der langgezogenen Terrassenberge von röthlicher Färbung treten nun dunkle, grünlichgraue Farbentöne und eckige Bergcontouren von alpinem Charakter. Der Wechsel zwischen dem vorgelagerten Tafellande und dem nun beginnenden Faltengebirge kann kaum irgendwo schärfer zum Ausdruck kommen und muss jeden Reisenden überraschen, denn die Grenze zwischen beiden so verschiedenen Gebieten ist wie mit dem Lineal gezogen und tritt in der vollständig vegetationslosen Landschaft natürlich besonders auffällig hervor.

Bedingt ist diese scharfe Trennung durch eine Verwerfungslinie, welche von WNW. nach OSO. streicht und an welcher das westliche Sandsteingebiet rund 100 m gegen das östliche Gebiet abgesunken ist. Ob diese hier so deutlich hervortretende Verwerfung von grösserer tectonischer Bedeutung ist, möchte ich bezweifeln. Auf dem 25 km südlich verlaufenden Rückwege konnte ich dieselbe nicht mehr beobachten, dagegen scheint sie nördlich zwischen dem Djebel Umm 'Esch in der östlichen Gebirgsgegend vorhanden zu sein, aber ein S.—N.-Streichen zu haben. Die Angabe meines Vaters (l. c. S. 181), dass der Porphyr des Hamamat ganz allmählich in den Sandstein übergeht, ist nicht richtig; es ist im Gegentheil sowohl hier im Gherēs e-ráml wie südlich im Wadi Gasch eine deutlich ausgesprochene Discordanz

des horizontal gelagerten Sandsteines zu dem theils aufgerichteten und gefalteten älteren Gebirge zu beobachten. Ein Abstecher auf die nördlich des Thales gelegene Höhe entlang der Verwerfungslinie war sehr interessant, wenn auch etwas beschwerlich.



Figur 8.



Höhe nördlich von Gherēs e-ráml. Discordante Auflagerung des Kreidesandsteines auf den Grauwackenschiefern.

Zunächst konnte die Sprunghöhe der Verwerfung sehr genau festgestellt werden, da auch auf dem östlichen Gebiete auf einer Kuppe von 110 m Höhe noch ein Ueberrest der einstigen Sandsteindecke erhalten geblieben war. Die discordante Auflagerung des Sandsteines ist unverkennbar und zwar stellt sich die Abrasionsfläche des älteren Gebirges als eine leicht gegen West geneigte Ebene ohne grössere Unebenheiten dar. In den unteren Lagen der Sandsteinformation finden wir noch zahlreiche Einlagerungen von aufgearbeitetem Grundgebirge mit abgerollten Kieseln aus diesen Gesteinen, doch nimmt der typische Sandstein bald dessen Stelle ein. Das Plateau der oben erwähnten Anhöhe ist durch eine festere, auf Mergeln resp. aufgearbeitem Grundgebirge aufgelagerte Sandsteinbank gebildet, aber diese Schicht ist in ganz eigenartiger Weise von der Winderosion angegriffen. Sie stellt sich als ein grossartiges Karrenfeld dar, aber mit so tief eingeschnittenen Furchen (bis 1 m tief), dass die ganze Hochfläche wie ein Haufwerk von Pfeilern, Tischen, Pilzfelsen u. dergl. aufgelöst erscheint.

Fassen wir nun das ältere Gebirge etwas näher ins Auge, in welches wir mit dem Gherēs e-ráml eintreten und welches den Beginn des centralen Gebirges kennzeichnet. Die Gesteine, um welche es sich hier handelt, werden von O. Fraas (l. c. S. 180) als Melaphyrdiorit und Porphyr, von Klunzinger (Die Umgegend von Coseir l. c. S. 429) als dioritische Gesteine und Grünstein-

breccien bezeichnet. Es ist allerdings richtig, dass die Gesteine, um welche es sich hier handelt, zuweilen den Eindruck von Porphyren oder Dioriten bei rein oberflächlicher Betrachtung erwecken können, doch belehrt uns ein genaueres Studium derselben, insbesondere unter Zuhilfenahme des Mikroskopes, dass wir es keineswegs mit Eruptivgesteinen, sondern mit typischen Sedimentgesteinen zu thun haben. Man bezeichnet dieselben am besten als Grauwackengesteine, welche in diesen Gegenden in ungeheurer Mächtigkeit auftreten und einen grossen Theil des centralen Gebirgszuges aufbauen. Die Ausbildungsweise ist überaus mannigfach und variirt von einem äusserst feinkörnigen Grauwackenschiefer, der sich erst bei starker Vergrösserung unter dem Mikroskop in seine Bestandtheile auflöst, bis zu Grauwackenconglomeraten mit kopfgrossen Geröllen. Zwischen diesen beiden Extremen sind alle Zwischenstufen vertreten. Allen gemeinsam ist die echte klastische Structur, welche sie ebenso wie die wohl ausgeprägte Schichtung als Sedimentgesteine charakterisiren. Die Färbung der Grauwacken ist vorherrschend eine grünliche, bei den feinkörnigen Varietäten ausgesprochen lauchgrün und graugrün, die Conglomerate erscheinen buntfarbig, auch röthliche Färbungen treten insbesondere in den Conglomeraten von feinerem Korn auf, ja zuweilen stellen sich intensiv roth und violett gefärbte thonige Gesteine ein, welche ausserordentlich an Porphyrtuffe und sog. Thonporphyre erinnern Bezüglich der petrographischen Zusammensetzung ist zu bemerken, dass sich an der Zusammensetzung der feinkörnigen Wacken hauptsächlich Quarzkörner betheiligen, untergeordnet sind: stark zersetzter Orthoklas und Plagioklas, zu welchem sich als Bindemittel thonige Beimengungen gesellen. In den Conglomeraten finden wir ein buntes Gemenge von den Resten verschiedenartiger Eruptiv- und Sedimentgesteine.

Im Alterthume war das Material dieser Gegenden Gegenstand intensiver Ausbeutung und fand die verschiedenartigste Verwendung. Die feinkörnigen Grauwackenschiefer von lauchgrüner Farbe wurden ganz besonders in der prädynastischen Periode verwendet, und in ungezählter Menge werden durch die neuen Ausgrabungen in den uralten Nekropolen Gefässe und Gefässscherben, besonders aber jene merkwürdigen Zierscheiben zu Tage gefördert, welche fast durchgehend aus diesem Grauwackenschiefer gearbeitet sind.

Noch wichtiger war die Ausbeutung der etwas grobkörnigen, gleichfalls lauchgrünen Grauwacken, welche sich durch ihr gleichmässiges Korn, die Härte und die grossbankige Lagerung, die das Ausbrechen von riesigen Blöcken ermöglichte, auszeichnen.

Die berühmten Steinbrüche des Hamamāt mit ihren zahllosen Inschriften sind heute noch beredte Zeugen der staunenerregenden Industrie, welche in diesen Gegenden zur Blüthezeit Aegyptens geherrscht hat, und dasselbe beweisen die zahlreichen Säulen, Statuen und Sarkophage, denen wir in den Museen und den alten Tempelruinen begegnen. Während der gleichmässig gefärbte grünliche Stein hauptsächlich in der älteren Zeit beliebt war, änderte sich in der spätägyptischen und römischen Zeit der Geschmack dahin, dass man mehr die buntfarbigen Conglomerate und Breccien bevorzugte und in ungeheuren Quadern bis zur Kaiserstadt Rom schleppte, wo sie in den Prachtbauten der Cäsaren ihre Verwendung fanden (Pietra verde antico). Welche Arbeit und Mühe es gekostet hat, diese viele Cubikmeter grossen Blöcke aus den wüsten Felsengebirgen durch die Sandwüste nach dem Wasserweg des 100 km entfernten Niles zu schleppen, davon sich auch nur annähernd einen Begriff zu machen, ist nicht leicht, es ist die Grenze der menschlichen Leistungsfähigkeit, welche nur unter Verhältnissen ermöglicht war, bei denen die Arbeitskraft von Tausenden keine Rolle spielte.

Wir kehren nach dieser Abschweifung zurück auf unsere Reiseroute nach dem Gherēs e-ráml, wo wir das Ende der Sandsteinzone erreicht hatten, um nun in das Grauwackengebirge einzutreten. Die theils aufgerichteten und theilweise gefalteten Schichten zeigen im grossen Ganzen ein Streichen von SW. nach NO. und bestehen anfangs aus röthlichen und violetten Wacken, welche jedoch bald in sehr feinkörnige grüne Grauwackenschiefer übergehen, zwischen denen einzelne Bänke mit grobem Conglomerate auftreten. Da das Thal bis zum tiefen, leider wasserlosen Brunnen des Hamamāt mit dem Streichen der Schichten parallel geht, so sehen wir die glatten Bänke auf der einen Seite in mächtigen steilen Platten gegen das Thal einfallen, während die Schichtenköpfe auf der anderen Seite starre Felswände bilden. Das Wadi Hamamāt, wie die nun folgende Strecke des Thales genannt wird, ist ein düsteres enges Felsenthal von ausgesprochen alpinem Charakter mit steilen, zum Theil senkrecht anstrebenden Felswänden von dunkelgrüner Farbe, hinter welchen wir imposante, wild und schroff ansteigende Felsengipfel emporragen sehen. [1])

[1]) Es möge hier einer Erfahrung Erwähnung geschehen, welche ich während der ganzen Reise machte. Infolge des absoluten Mangels an Vergleichsgegenständen, vor allem der Vegetation, ist bei der ungewöhnlichen Klarheit der Luft das Schätzen der Entfernungen und Höhen ausserordentlich erschwert. Dabei ist das gewöhnliche, dass man bei den Bergen mit horizontaler Schichtung und bei den Ebenen die Distanzen wesentlich unterschätzt, während man umgekehrt die Berge mit steilstehenden Schichten und schroffen Felswänden ungemein

Hier finden sich die im Alterthum so gesuchten Varietäten der Grauwacke, die bunten aber in ihrem Gefüge gleichmässig harten Conglomerate, von welchen noch einige riesenhafte, roh bearbeitete Blöcke im Thale liegen und des Transportes harren, ebenso wie die prächtigen gleichmässig grünen Gesteine, zu deren Abbau wir vielfache Steinbruchanlagen fanden, die erst vor wenigen Jahren verlassen scheinen. Noch sind die Keillöcher und Rinnen an den Felsen sichtbar, mit deren Hülfe, wie in unseren Granitsteinbrüchen, die Quader abgesprengt wurden, und allenthalben sehen wir noch die Steinmetzzeichen, Inschriften und Zeichnungen an den Wänden.[1] Auffallend muss es erscheinen, wie wenig hier die Erosion zerstörend gewirkt hat, was einerseits auf die ungemeine Widerstandsfähigkeit des Gesteines, anderseits auf den Mangel an Sand und dementsprechend Sandgebläse zurückzuführen ist.

Die letzte Parthie des Wadi Hamamāt weist wiederum einen Wechsel der Gesteinsarten auf, indem an Stelle der Grauwacken und Conglomerate nun ein buntes Gemenge von Thonschiefern, Kieselschiefern, Kieselkalken, Talkschiefern mit verschiedenfachen Einlagerungen von gangförmigen Porphyriten und Peridoditen und schliesslich mächtige Serpentine auftreten. Diese bilden den Abschluss des Wadi Hamamāt, das sich nun öffnet zur Thalerweiterung der Fachūra oder Fauachīr (Scherben), wo unvermittelt Granit auftritt, der in kleinen, unregelmässigen Kuppen ansteht und von breiten Wadis begrenzt und durchzogen ist. Fachūra (Plural Fauachīr) war im Alterthum der Sitz einer Montanindustrie, welche hier inmitten des wasserlosen Wüstengebietes Fuss gefasst

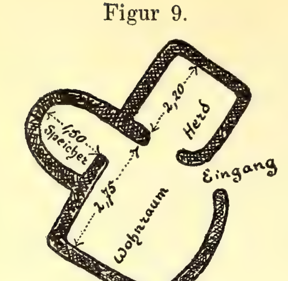
---

überschätzt. Ein Beispiel für den ersteren Fall lernte ich unliebsam im Gebiete des Bedagebirges (Ostseite der Centralkammer) kennen, wo ich die Kreidegehänge auf etwa 3—4 km Entfernung geschätzt hatte und in einem Abendspaziergang zu erreichen hoffte, während die wirkliche Entfernung über 12 km betrug, so dass sich der Abendspaziergang in eine äusserst anstrengende vierstündige Fusstour verwandelte, bei der es nicht einmal gelang, auch nur den Fuss der Berge zu erreichen. Es bedurfte am andern Tage eines nahezu dreistündigen Rittes.

Umgekehrt war mein Begleiter Dr. Mangold, wie ich, stets erstaunt, wie leicht und rasch die scheinbar so schwierigen und hohen Gebirgsgipfel zu erklimmen waren; so haben wir den gewaltigen Djebel Hamamat, der die ganze Gegend beherrscht, in weniger als 1½ Stunden erklettert und trauten kaum unserem Barometer, der einen Anstieg von nicht eimal 450 m ergab.

[1]) Die von diesen Hieroglyphen gemachten Inschriften wurden dem ägyptischen Museum in Berlin übergeben und sollen nach gefl. Mittheilung von Herrn Borchard manches Interessante bezüglich der Zeit des Abbaues enthalten.

Figur 9.



Grundriss einer Arbeiterwohnung in Fachura.

hatte. Die Trümmer von hunderten kleiner Wohnungen, deren Mauern noch erhalten sind und die alle an den Typus kleiner Fellachen- oder Beduinen-Behausungen erinnern mit einem Wohnraum, einer Herdstätte und Vorrathsraum, erzählen von unsäglichem Elend, in welchem hier von Tausenden von Arbeitern und Kriegsgefangenen die Goldgier und Prachtliebe der Herrscher befriedigt wurde. Die Ausbeute galt, abgesehen von den bereits erwähnten Gesteinen des Hamamāt, auch dem Granite von Fachūra, welcher wenigstens an einigen Stellen schönes Material liefert. Insbesondere scheint aber auch ein mehrere Meter breiter Quarzgang, der in SW.—NO.-Richtung in der SW.-Ecke des Granitstockes ansetzt. auf edle Metalle abgebaut worden zu sein. Klunzinger giebt an, dass hier Silberminen gewesen seien, es will mir aber eher erscheinen, dass das Gestein auf Gold verarbeitet wurde. Hierfür sprechen insbesondere die zahlreichen, aus dem bekannten fleischrothen Porphyr des Djebel Duchān *(Mons porphyrites)* gearbeiteten Reibschalen, deren Bruchstücke sich hier finden, und welche zum Zerkleinern des Quarzes und Auswaschen des Goldes dienten; auch soll eine Inschrift besagen, dass hier Gold gewonnen wurde. Der Quarzgang selbst ist nicht nur oberflächlich auf mehrere Meter Tiefe abgebaut, sondern auch von Stollen unterirdisch durchsetzt, doch schien es nicht rathsam, in den verstürzten Minen weit vorzudringen. Was ich an Mineralien beobachten konnte, waren secundäre Bildungen von Schwefelkies, der in Limonit umgewandelt war und kleine Krystalle bildet. Spuren von Gold oder Silber konnte ich nicht auffinden.

Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Fachūra, auf deren Studium ich mehrere Tage verwandte, sind äusserst schwierig und lassen sich etwa in Folgendem zusammenfassen:

Wie bereits erwähnt, treten wir bei Fachūra in ein Granitgebiet ein, und zwar handelt es sich um einen verhältnissmässig kleinen Granitstock von ovaler Gestalt, dessen Längserstreckung von N. nach S. etwa 7 km beträgt, bei einer Breite von kaum 4 km. Das Gestein ist als hornblendeführender Granit zu bezeichnen und setzt sich im wesentlichen aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit und Amphibol zusammen. Es sind Gesteine mit typisch holokrystalliner Structur, welche eine Zwischenstellung zwischen normalem Granitit und Diorit einnehmen. Das Korn ist ziemlich gleichmässig in dem ganzen Bezirke und kann als

mittelgross bezeichnet werden. Die Färbung im frischen Bruch ist grau, in der Verwitterungskruste jedoch licht fleischroth, und dementsprechend hebt sich auch das Granitgebiet, abgesehen von den Bergformen, landschaftlich scharf von der dunkelgrünen und schwärzlichen Färbung der Umgebung ab. Pegmatitische Ausscheidungen sind selten und wurden von mir nur untergeordnet am Nord-Rande beobachtet, wo sich auch in Hohlräumen grössere Krystalle von Quarz fanden. Ausserordentlich reich ist dagegen der Granit dem ganzen Westrande entlang an schwärzlichen, feinkörnigen Einsprengungen eines basischeren Granites; sie finden sich jedoch nur in der nächsten Nähe des Randes, aber gegen den Contact mit dem Nebengestein mehren sie sich derart, dass die Einsprengungen dort den grösseren Theil des Gesteines bilden und in mehr als Cubikmeter grossen Fetzen von abgerundeter Gestalt im Granit stecken. Wir haben es hier ohne Zweifel mit einer zertrümmerten basischen Randfacies zu thun. Quer durch das Granitmassiv, von SO. nach SW. streichend, setzt wie eine mächtige Mauer ein Gang hindurch, der aus festem fleischrothen Aplit besteht. Auch der Granit ist in der Umgebung des Ganges fleischroth gefärbt.

Die Granitlandschaft dieses Gebietes ist ganz eigenartig und nicht nur durch den erwähnten Farbencontrast auffallend. Von der Höhe aus betrachtet, stellt sich der Granitstock der Fachūra als eine von hohen Bergen rings umgrenzte Niederung dar, denn die Granithöhen erreichen kaum 50 m Anstieg, sind aber meist ausserordentlich schroff und gänzlich regellos zwischen den glatten, mit Granitgruss erfüllten Thalflächen. In der Mittagshitze, wenn die Luft über dem glühenden Thalboden zittert, gewinnen wir vollständig den Eindruck einer von zahllosen schroffen Klippen durchsetzten Wasserfläche, oder werden wir an jenen seltenen Anblick in den Alpen erinnert, wenn über dem glatten Nebelmeer nur noch die höchsten Kämme und Felsgrate emporstarren. Im einzelnen betrachtet, sehen wir die bekannte sphäroidische Abwitterungsformen des Granites hier in einer Schönheit ausgebildet, wie sie zu den Seltenheiten gehört. Bergkuppen aus Kugeln, wie von Menschenhand zusammengetragen, oder einzelne Felsencolosse ragen aus dem Sande empor und verleihen dem Bilde das Gepräge einer „Wollsacklandschaft“, die aber hier ohne Hilfe des Wassers durch Insolation und Deflation entstanden ist.

Dicht an den Granit anschliessend treten im Nordosten bei Fachūra ebenso wie im Süden bei Bir el Sidd mächtige Serpentine auf, welche nach Finckh aus Olivingesteinen, die mit Gabbros und vielleicht Noriten in Verbindung standen, hervorgegangen sind. Wenigstens liegt in einem Handstück ein zweifel-

Figur 10.



Wollsacklandschaft im Granitgebiete von Fachūra.

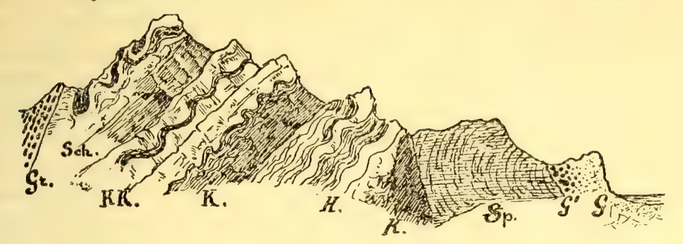
los lherzolithisches Gestein vor. Das farbenprächtige grüne Material wurde im Alterthum vielfach ausgebeutet und scheint auch noch heute bei den Beduinen beliebt zu sein, welche aus den weichen Varietäten desselben, ebenso wie aus den festeren Talkschiefern, verschiedenartige Gebrauchsgegenstände, insbesondere Pfeifen und Schüsseln schneiden.

In gewisser Beziehung zu diesen Serpentinen stehen festere, gangförmig auftretende peridotische Gesteine, die sich an dem Djebel Fauachīr, wie ich den kühn anstrebenden Berggipfel in der Ecke zwischen dem Wadi Hamamāt und dem Granitstock von Fachūra nenne, verschiedenfach anstehen. Finckh bezeichnet sie als saussuritisirten Gabbro aus einem Gemenge von Zoisit, Quarz, Calcit und Chlorit bestehend und als Peridodit mit eisenarmem Bronzit (Enstatit), Olivin und viel secundärem Kalk, ebenso gehört hierher ein kohlschwarzer Serpentin, der sich durch den Reichthum an Magnetit auszeichnet.

Verfolgen wir das Profil an dem Djebel Fauachīr weiter von Osten nach Westen (die Schichten streichen von S. nach N.), so kommen wir aus der durch eine Verwerfung abgetrennten Zone der Serpentine und verwandter Gesteine in diejenige der typischen Sedimentgesteine, und zwar herrschen hier schwarze Kieselschiefer mit Einlagerungen von mächtigen Lagen aus Hornsteinen und Kieselkalken vor. Die Schichten sind am Nordgehänge des Berges stark gefaltet, auf der Südseite dagegen einfacher gelagert mit Einfallen gegen Westen. Ein bestimmtes Profil ist schwer festzustellen, da es einerseits an festen Horizonten fehlt und anderseits auch hier noch zahllose kleinere Verwerfungen und Faltungen durchsetzen. Es lässt sich nur im allgemeinen sagen, dass die unteren Lagen des Djebel Fauachīr aus schwarzen Kieselschiefern mit schwarzen (magnetitreichen) Hornsteinen bestehen, dann folgen lichtere rostrothe Schiefer und ähnlich gefärbte, sehr massige Kieselkalke, auf dem Westgehänge schliesslich haben wir mehr

Figur 11.

W. Djebel Fauachīr. Fachūra. O.



Profil am Djebel Fauachīr.

Gr = Grauwacken. K = Kieselschiefer. G = Granit.
Sch = sericitische Schiefer. H = Hornstein. G[1] = Granit mit Einsprengungen.
KK = Kieselkalke.
Sp = Serpentin.

sericitische Schiefer, an welche sich, durch eine Verwerfung getrennt, die uns bekannten Grauwacken und Grauwackenconglomerate anschliessen.

Ein tiefes Wadi im Westen des Djebel Fauachīr trennt diese Höhen von dem mächtig anstrebenden und landschaftlich imposanten Djebel Hamamāt, wie wir diese gewaltigste Erhebung des Gebirges südlich vom Hamamāt nennen wollen. Geologisch bezeichnet das Thal eine abermalige Bruchzone, welche sich derart bemerkbar macht, dass westlich derselben (das Streichen bleibt immer von N. nach S.) abermals die Schiefergesteine des Djebel Fauachīr auftreten, aber mit entgegengesetztem Einfallen, so dass wir das Gebiet zwischen den Grauwacken des Hamamāt und dem Granit des Fachūra als eine vielfach gestörte Faltenmulde auffassen können.

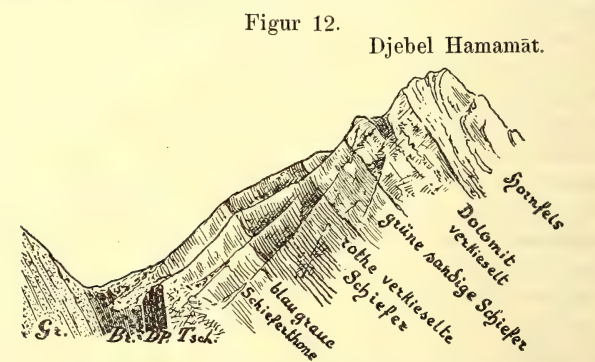
Von Osten her kommend, steigt man auf den Djebel Hamamāt an den steil aufgerichteten Schichtflächen röthlicher Kieselschiefer und mächtiger, stark verkieselter Dolomite an. In der Zone der Schiefergesteine fällt ausserdem ein verwittertes geschiefertes Material mit zahlreichen Quarzmandeln auf, das am meisten an einen Diabasmandelstein erinnert und seiner Structur nach sicher eruptiver Natur ist. In einer Lage desselben fanden sich zahlreiche, etwa 2—3 cm grosse quarzreiche Linsen, die beim Durchschlagen und im Schliff eine eigenartige, an organische Substanzen erinnernde Structur zeigen. Da diese Gebilde jedoch in zweifellos eruptivem Material eingelagert sind, so ist der Gedanke an organische Bildungen so gut wie ausgeschlossen, und es dürfte sich wohl nur um stark veränderte Stücke desselben eruptiven Materials handeln, das noch eine secundäre Verkieselung durchzumachen hatte. Der schroffe Gipfelgrat des Berges wird gebildet durch

splitterharte, grünliche Hornsteine von bedeutender Mächtigkeit. Die Ostseite fällt jäh ab, aber eine tiefe Runse ermöglichte das Abklettern, wobei das in Textfigur 12 wiedergegebene Profil aufgenommen wurde. Ich hatte den Eindruck, als ob hier dieselben Schichten wie am Djebel Fauachīr wiederkehrten, nur in stärkerer Entwickelung und ohne Schwarzfärbung durch Magneteisen. Unter dem Hornstein des Gipfels lagerte roth gefärbter verkieselter Dolomit, dann folgten grünliche quarzitische Schiefer, darunter rothe und später violett und blau gefärbte Thonschiefer, jedoch nicht in derselben Weise verkieselt wie am Djebel Fauachīr. Am Fusse des Steilabsturtzes setzte ein Gang von prächtigem, theilweise schön fluidal struirtem Porphyrit durch (Streichen von N. nach SO.). Da die Feldspathe vollständig zersetzt sind und von den gefärbten Bestandtheilen nichts mehr zu erkennen ist, so lässt sich eine sichere Diagnose nicht stellen, doch weist die Uebereinstimmung in der Structur mit Gesteinen anderer Gegenden und der Reichthum an Eisenerzen darauf hin, dass hier ein Diabasporphyrit (Labradorporphyrit) vorliegt, der in Beziehung mit dem oben erwähnten und als Diabasmandelstein bezeichneten Ergussgestein zu bringen wäre.

Dicht bei diesem Porphyrit und wohl als Begleiter desselben findet sich ein Talkgestein, welcher vermuthen lässt, dass es sich um ein umgewandeltes Pikrit-artiges Material handelt.

Figur 12.

Djebel Hamamāt.



Profil an der Ostseite des Djebel Hamamāt.
Gr = Grauwacke. Br = Grauwackenbreccie. DP = Porphyrit.
Tsch = Talkschiefer.

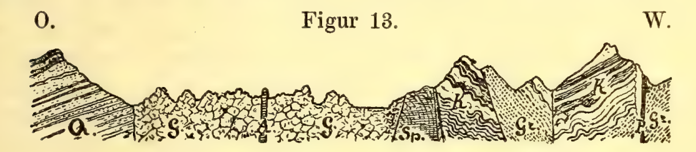
Auch dieses Vorkommniss ist von den Beduinen vielfach durchwühlt und wird verwendet, ebenso wie die farbenprächtigen Porphyrite ein geschätztes Gesteinsmaterial im Alterthum bildeten und insbesondere in allerältester (prädynastischer) Zeit zu den kunstvollen Steingefässen verarbeitet wurden.

Das Vorkommen des Porphyrites hängt wohl zusammen mit einer Verwerfung, jenseits welcher schöne Grauwacken-Breccien auftreten, die im normalen Zusammenhang stehen mit den bereits beschriebenen Schichten des Hamamāt. womit sich zugleich auch wieder das Einfallen der Schichten ändert und in ein solches nach Westen übergeht.

Es bleibt uns noch übrig, die Schichten zu besprechen, welche sich auf der entgegengesetzten Seite des Fachūragranites, d. h. im Osten finden. In der nordöstlichen Ecke der Granitniederung erhebt sich ein 200 m ansteigender Höhenzug, der sich allmählich zu dem Hauptkamme des centralen Gebirges erstreckt. Die Schichten, welche daselbst sichtbar werden, sind viel weniger gestört als im westlichen Gebiete, sondern zeigen ein ziemlich gleichbleibendes Einfallen gegen N. und NO. Das Gesteinsmaterial, soweit ich es untersuchen konnte, besteht aus licht gefärbten Quarzitschiefern, die theilweise in den festeren Bänken die Structur einer granitischen Arkose annehmen, wogegen die weicheren Schichten einen ausgesprochen phyllitischen Habitus annehmen. Diese phyllitischen Schiefer gehen in ein mächtiges System von sericitischen Thonschiefern über, das wir später bei der Fortsetzung der Marschroute kennen lernen werden.

Ein Gesammtbild der geologischen Verhältnisse bei Fachūra zeigt uns demnach ein recht buntes Zusammentreten der verschiedenartigsten Gesteinsarten. Von Westen her

O. Figur 13. W.



Profil durch den Granitstock von Fachūra u. die angrenzenden Gebiete.
Q = Quarzitschiefer. G = Granit. A = Aplit. Sp = Serpentin.
K = Kieselschiefer. Gr = Grauwacke.

kommend, finden wir, an die mächtigen Grauwacken des Hamamāt angeschlossen, eine Zone stark dislocirter Schiefergesteine von durchgehend kieseligem Charakter; der Kieselgehalt nimmt zu, je weiter wir gegen Osten dem Granitblock uns nähern. Porphyritische Ganggesteine in Begleitung von Talkschiefern und Ergussgesteinen treten auf. Zwischen dieser Schieferzone und dem Granit passiren wir noch eine schmale Zone peridoditischer Gesteine und Serpentine, an welche sich der Granit anschliesst. Jenseits des Granitmassives herrschen lichte Quarzit- und Phyllitschiefer vor, welche sich in ziemlich ungestörter Lagerung bis zur Hauptkette zu erstrecken scheinen.

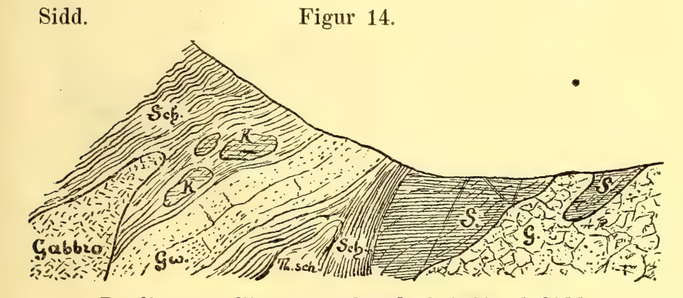
Es möge hier noch eine Beobachtung eingefügt sein, welche ich beim Anstieg nach dem Djebel Hamamāt zu machen Gelegenheit hatte und die mir nicht ohne Interesse zu sein scheint. Es sind dies die mächtigen Kalktuff- oder Travertinbildungen, welche an einer Stelle dieser Thalschlucht eine Mächtigkeit von 5 m erreichen und sich aus schaligen und tropfsteinartigen Sintergebilden aufbauen. Dass es die Absätze einer Quelle sind, darüber kann kein Zweifel bestehen, aber einerseits muss schon das Vorhandensein einer solchen in der öden, jetzt absolut wasserlosen Schlucht befremden, noch mehr aber der Kalkgehalt des Wassers in dem kalkarmen Kieselschiefer und Grauwackengebirge. Leider konnten keinerlei organische Ueberreste in dem Kalktuff gefunden werden, so dass das geologische Alter nicht feststeht. Dem Aussehen nach möchte man an eine recente oder höchstens jungdiluviale Bildung denken.

Nach diesen Abschweifungen, welche zugleich auch einem mehrtägigen Aufenthalt in Fachūra entsprechen, nehmen wir die Marschroute wieder auf, welche zunächst in weitem Bogen nach Süden um den Granitstock herumführt. Wir beobachten dabei, dass die von N. nach S. streichende Zone der Kieselschiefer bald ein Ende erreicht, worauf sich wiederum Grauwacken mit dem gewöhnlichen Streichen von NO.—SW. einstellen. Dann folgen an der südlichen Begrenzung des Granitstockes abermals Serpentine und Kieselschiefer der verschiedensten Art. In diesen eingelagert, sehen wir mächtige Putzen von Kalk, der jedoch in einen ausserordentlich grobspätigen Kalkspat umgewandelt ist, so dass er am meisten an das bekannte Auerbacher Vorkommniss erinnert. Die Flächen der Spaltungsrhomboeder zeigen in ausgezeichneter Weise die Streifung der Zwillingslamellen nach — $^1/_2$ R. Contactmetamorphose und Druck scheinen hier an der Umwandlung mitgearbeitet zu haben.

Das landschaftliche Bild verändert sich, indem unser bisher über 100 m breites Wadi sich zur schmalen Felsenschlucht verengt, in welcher der Weg mühsam über glatte Felsenköpfe wegführt. Wir sind damit an der berühmten Wasserquelle von Sidd angekommen, welche hier in einem harten Gabbrogestein ihren Ursprung hat. Mein Vater gebraucht für diese Lokalität den Namen Bethin und nennt sie die schönste Oase zwischen dem Nil und Rothen Meer, indem er von der üppigen Vegetation und der Thierwelt des 15 Minuten langen Wasserlaufes entzückt ist. Auch Klunzinger kennt Sidd als eine selten versiegende Quelle mit einem über die Felsen herabstürzenden Gewässer, um welches sich die Ababdewohnungen gruppiren. Wir hatten uns von dieser Idylle in der Wüste viel versprochen, waren aber nicht wenig

enttäuscht, an Stelle der gehofften Quelle nur eine kleine Wasseransammlung auf dem Grunde einer Grube zu finden, welche kaum einige Liter einer schmutzigen Brühe lieferte, so dass von einem gehofften Löschen des Durstes mit frischem Wasser keine Rede sein konnte, und selbst an ein Tränken der Kamele nicht zu denken war. Von Vegetation und dementsprechender Thierwelt natürlich keine Spur, so dass für uns der Eindruck dieser Gegend mehr ein düsterer und trauriger war. Es war ein schlagendes Beispiel, was in diesen Gegenden das Vorhandensein oder Fehlen des Wassers bedeutet und wie von ihm alles Leben und Treiben abhängt. Wie sich auch hier während dieser trockenen Zeit Beduinen aufhalten können, ist fast unerklärlich und ihre Bedürfnisslosigkeit grenzt an das unfassliche. Die Behausung besteht aus einigen niedrigen kleinen Zelten, die aus einigen zerfetzten und zerlumpten Strohmatten gebildet werden und neben welchen eine kleine primitive Herdstelle als Küche dient. Hier leben die Frauen und Kinder und zwar nicht nur vorübergehend, sondern offenbar in einer Art festen Ansiedlung, welche aus etwa einem halben Dutzend derartiger Zelte oder Hütten besteht. Die erwachsenen Kinder und Männer waren nicht zu sehen; sie trieben sich wohl mit den kleinen Ziegenherden im Gebirge herum oder waren mit den Karawanen unterwegs; um so mehr konnte man sich dagegen an der kleinen schwarzen, durch zierliche Frisuren und Haarzöpfchen ausgezeichneten Jugend erfreuen.

Sidd. Figur 14.



Profil am südlichen Thalrande bei Bir el Sidd.
Gw = Grauwacken. Sch = Grauwackenschiefer. K = Kalk.
S = Serpentin. G = Granit. Thsch = Thonschiefer.

Der Engpass und die Quelle von Sidd hängen mit dem Auftreten eines eminent harten Gabbro zusammen, dessen Diallag in Smaragdit und dessen Plagioklas zum Theil in eine saussuritartige Substanz umgewandelt ist. Olivin findet sich nur spärlich. Das geologische Auftreten ist ein untergeordnetes, indem der Gang oder Stock nur wenige hundert Meter breit ist und nur wenig

an den Gehängen hinaufreicht. Der Gabbro ist rings umschlossen von grünlichem Schiefergestein.

Jenseits des Engpasses von Sidd öffnet sich das Wadi wiederum und steigt allmählich an, bis die wohlausgeprägte Wasserscheide zwischen dem Nil und Rothen Meer am Djebel el Mehétih erreicht und in einem felsigen Gebirgspass — Rīă (450 m) — überschritten wird. Im steilen Abstieg geht es dann hinab in das Thal von Abu Siran nach dem Wekalāt e sārqa. Der Gesteinscharakter auf dieser Strecke ist recht monoton. Anfangs durchqueren wir noch Grauwacken und Conglomerate, die allmählich in Thonschiefer und Phyllitschiefer übergehen, wozu sich noch auf dem Rīă Quarzite gesellen. Das Streichen bleibt annähernd gleich von NW. nach SO., wogegen das Einfallen sich verschiedenfach ändert. Erst mit dem Abstieg in das Wadi Rīă ändert sich der Gesteinscharakter ebenso wie die Streichrichtung. Zwischen Grünsteinschiefern, Quarziten und Thonschiefern tritt nämlich Gneiss auf und zwar ein grauer Biotitgneiss. Dieser Gneiss sowohl, wie die Schiefergesteine, streichen von W. nach O mit Einfallen nach S. und zwar reiht sich das Gneissgestein, das sich viele Kilometer lang an der Thalseite hinzieht, vollständig concordant zwischen die Schiefer ein. Das Profil an dem 540 m hohen (Thalhöhe 375 m) Berge südlich des

Figur 15.

Djebel Fanana.
Sch = quarzitische Schiefer. G = Gneiss. Gw = Hornblendeschiefer.

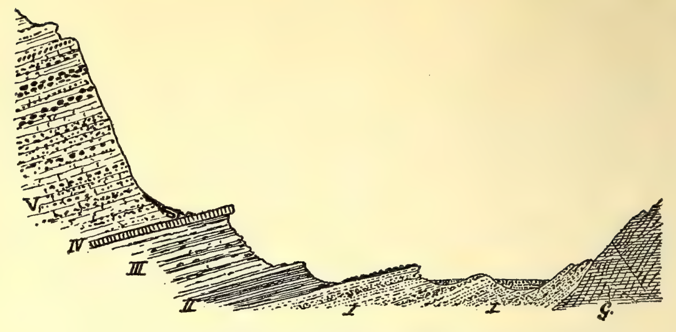
Wekalāt e sārqa, welcher als Djebel Fanāna (auch Mandara) bezeichnet wurde, ist für die dortigen Lagerungsverhältnisse besonders typisch. Bei Abu Siran wendet sich unser Thal, das nun den Namen Wadi Ràsafa führt, gegen Norden, und wir durchqueren zunächst ein langgezogenes Gneissplateau, das landschaftlich zuweilen an das Granitgebiet von Fachūra erinnert.

Zahlreiche quarzitische Gänge durchsetzen das Plateau. Nach dem Austritt aus dem Gneissgebiete folgen monotone Hornblendeschiefer, von WSW. nach ONO. streichend und gegen N. einfallend. Nach ihrem Mineralbestande lassen sie sich als Zwischenglieder zwischen den Biotitgneissen dieses Gebietes und reinen Amphiboliten darstellen. Kurz vor Bir Sejal, mit leider ungeniessbarem Wasser, durchsetzt ein mächtiger Quarzgang concordant mit der Schichtung (SW.—NO. ⊤ 80° NW.) und verbunden mit Quarziten das Thal. Auch mein Vater (l. c. S. 179) erwähnt dieses auffallende Vorkommniss, das zu vielfachen vergeblichen Schürfungen auf edle Erze Veranlassung gegeben hat. Ausserdem findet sich bei Bir Sejal ein ausgezeichnet feingeschichteter Biotitgneiss, jedoch nur in einer kleinen rundlichen Bergecke anstehend.

Noch eine Stunde Reitens in dem hier verengten Wadi (W. Soliman) und vor uns öffnet sich das Gebirge zu einer weiten, mit kleinen isolirten Sandsteinkuppen bedeckten Ebene (Liteima), hinter welcher die imposante Gebirgsmauer des Bedagebirges mit horizontal gelagerten Kreide- und Eocänschichten ansteigt. Damit haben wir den östlichen Rand des centralen älteren Gebirges erreicht und finden hier in symmetrischer Anordnung dieselben Schichten angelagert wie im Westen. Nur die Art der Lagerung und die Mächtigkeiten sind verschieden. Wir finden den Sandstein nicht auf den Höhen, dem älteren Gebirge aufgelagert, sondern im Thale als ausgesprochene Anlagerung; freilich ist die Mächtigkeit eine geringe und die Sandsteinzone beträgt in ihrer mächtigsten Ausdehnung im Liteima 5—6 km, schrumpft aber im weiteren Verlauf des Wadi Beda auf wenige 100 m zusammen. Die Mächtigkeit habe ich mir dort mit 20 m notirt, sie dürfte vielleicht im Liteima das doppelte betragen. Wie ein Riegel legt sich die letzte Kette der Amphibolitgesteine vor das Thal und wird von diesem in vielfachen engen Windungen durchquert, zugleich ändert sich die nördliche und nordöstliche Richtung und geht in eine südöstliche über. Das frühere Querthal ist nun ein breites Längsthal geworden, das den Namen Wadi Beda führt und uns fünf Stunden lang stets auf der Grenze zwischen älterem und jüngerem Gebirge hinführt.

Das Beda-Gebirge (Djebel Modafa und Abu Charūf) ergab folgendes Profil: an die steil gestellten älteren Schichten discordant angelagert ist der Sandstein (I) genau von demselben petrographischen Charakter, wie der nubische Sandstein auf der Westseite. Die Anfangs mit 30° einfallenden Schichten (die Richtung des Einfallens ist ganz dem Untergrunde angepasst und geht im Liteima gegen NW., im Beda-Thal gegen NO.) nehmen

Figur 16.



Profil durch das Wadi Beda zum Djebel Abu Charuf.
G = Altes (Grauwacken) Gebirge.
I Sandstein. II—IV Campanien. V Unteres Eocän.

rasch eine geringere Neigung an, doch bleibt im ganzen Schichtencomplex des Beda-Gebirges ein Einfallen von ca. 10° gegen NO. bestehen. Wo der Sandstein wie im Wadi Beda eine Terrasse bildet, ist die Oberfläche mit Krusten und Knollen von Brauneisenstein bedeckt.

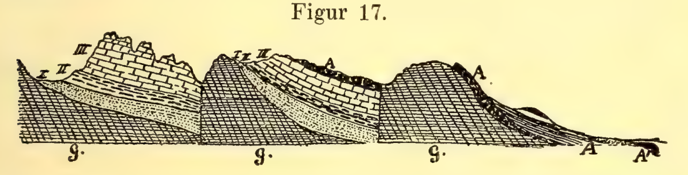
Es folgen nun grüne und gelbe Mergel mit sandigen Einlagerungen (II). In diesen Mergeln fand sich häufig *Ostrea Boucheroni*, selten *Ostrea Villei* und einige kleine Gastropoden. Dieser Horizont darf nach Blanckenhorn als Grenze zwischen Santonien und Campanien angesehen werden. Die Mächtigkeit beträgt 15 m. Darüber 35 m graue Kalkmergel mit Feuersteinknollen und einigen geringmächtigen Kalkbänken (III). Petrefacten wurden nicht gefunden.

Ueberlagert werden diese Mergel von einer 1,5 m mächtigen Kalkbank (IV), welche erfüllt ist mit den Schalen von *Ostrea Villei*, die hier in seltener Schönheit und Grösse entwickelt ist. Bei Bir el Jnglīs bildet diese Kalkbank eine Terrasse, und zu Tausenden kann man dort die prachtvoll ausgewitterten Schalen dieser charakteristischen Austernart auflesen. Es ist die bezeichnendste Form für das dortige Campanien.

Sofort über der Ostreenbank beginnt das gegen 100 m mächtige System der mittleren libyschen Stufe oder Suessonien (V), bestehend aus weissen kreidigen Kalken, die in ungeheurer Menge Feuersteinknollen enthalten. Diese in den verschiedenartigsten Formen gestalteten Knauer durchziehen in einzelnen Schichten angeordnet den Kalkstein und sind ausserordentlich bezeichnend. Fossilien sind sehr selten, und meine Funde beschränken sich auf einige Steinkerne der für diese Stufe charakteristischen *Lucina thebaica*, doch muss ich dabei bemerken,

dass ich die fast senkrechten, damals in der Mittagssonne erglühenden Kalkwände nicht erklommen habe, sondern nur am Schuttfusse sammelte. Bei Bir el Jnglīs (leider wiederum vollständig ausgetrocknete Cisternen) durchquert das Thal diese erste Kalkkette und heisst nun Wadi Ambage. Eine zweite durch das Längsthal Wadi Nuchēl getrennte Kette erhebt sich, diese besteht jedoch zunächst aus steil aufgerichteten Schichten des älteren Gebirges, das hier aus Grünsteinen bezw. chloritischen Diabasen besteht, welche ihrerseits wieder überlagert werden von Sandsteinen und Mergeln der Kreide, sowie dem eocänen Kalk mit Feuersteinen. Wir haben demnach hier einen typischen Staffelbruch vor uns, welcher zu einer Wiederholung der Schichtenserien führt. Auf der Bruchlinie selbst, d. h. mit dem Eintritt in das Grünsteingebirge, sehen wir das erste fliessende Wasser — Mojet el Ambage. Das Wasser ist zwar bitter und ungeniessbar für den Menschen, wird aber von den ausgedürsteten Kamelen in unglaublicher Menge getrunken, und vor allem erlabt sich das Auge ebenso an dem frischen Grün der Gräser und Binsen, wie an den zahllosen Bachstelzen, welche das Bild beleben (vergl. KLUNZINGER l. c. S. 406). Die Tümpel sind voll Melanien (*Melania fasciata*), Daphniden und Microorganismen. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass das Wasser aus dem Kalkgebirge stammt, in dessen Schichten es sich mit Kalksalzen und vor allem Glaubersalz schwängert und dem Gefälle entsprechend abwärts zieht. Der infolge der Verwerfung vorgelagerte Riegel von undurchlässigen Grünsteinen bewirkt sodann das Aufsteigen und zu Tage treten der Quellen.

Figur 17.



Die Staffelbrüche zwischen Bir el Inglīs und der Küste des Rothen Meeres.
G = altes Gebirge. I = Nubischer Sandstein. II = Campanien.
III = unt. Eocän. A = Korallenriffbildung (pleistocän).
A_1 = lebendes Riff.

Ein zweiter dem ersten annähernd parallel laufender Staffelbruch lässt auch die Feuersteinkalke dieses Bergzuges wiederum verschwinden, und abermals tritt steil aufgerichtetes altes Gebirge auf. Ich habe dasselbe nicht selbst untersucht, doch liegen hierüber von meinem Vater Handstücke aus dieser Gegend vor, die als Gabbro und Gabbroporphyrit zu bezeichnen sind.

Es ist der letzte Höhenzug, den wir zu passiren haben und

der von einem breiten Thal durchschnitten wird, in dessen Winkel wir bereits den tiefblauen Spiegel des Meeres aufleuchten sehen. Schon auf den Tertiärschichten jenseits Ambage finden sich die ersten Spuren von aufgelagertem Riffkalk, aber erst an der Ostseite des letzten Höhenzuges befindet sich die von meinem Vater (l. c. S. 178) beschriebene mächtige Anlagerung von altem Riffkalk und entsprechenden Meeresgebilden, bestehend aus Gypsen, gesalzenen Mergeln und Sanden. Das von ihm gegebene Profil ist nicht auf der Route im Wadi Ambage, sondern südlich davon am Telʿat el Gehēni aufgenommen. Die starke 80 bis 100 m betragende Erhebung dieses geologisch jungen Riffkalkes, in welchem sich eine mehr oder minder recente Fauna findet, ist wichtig für die Beurtheilung des geologischen Alters der Staffelbrüche auf der Ostseite des Gebirges. Im Zusammenhang mit diesen grossen tectonischen Störungen von sehr jugendlichem Alter stehen wohl auch die erstaunlich grossen Schotteranhäufungen, welche das Wadi Ambage am Gehänge dieses Gebirges abgelagert hat. Gegen 50 m hoch gehen die Flussgerölle am Gehänge hinauf und bilden 4 bis 5 mächtige und wohlausgebildete Schotterterrassen. Ich kann sie nur erklären durch eine Stauung des Thalausflusses, welche durch die spätere Erhebung des Bergzuges hervorgerufen wurde. Damit liesse sich auch die Beobachtung von Klunzinger in Einklang bringen, welcher darin eingebackene Meeresconchylien fand.

Mit dem Austritt aus diesem letzten Gebirgszuge hatten wir die Küste erreicht, und die nächsten Tage wurden mehr zoologischen Studien auf dem von Klunzinger so trefflich bearbeiteten Korallenriff von Kosseir gewidmet.

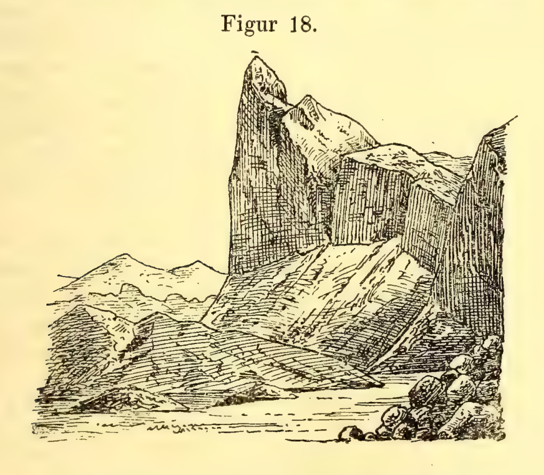
Als Rückweg vom Rothen Meer zum Nil wurde die südliche sog. „Moilah-Linie“ gewählt, welche etwa 20 km südlich von der oben beschriebenen Rásafa-Linie sich durch das Gebirge hindurchzieht. Die nördliche Route ist sowohl landschaftlich wie geologisch die abwechselungsreichere und interessantere, doch tragen die Beobachtungen auf dem südlichen Weg manches zur Vervollständigung der dortigen Verhältnisse bei.

Von Kosseir führte zunächst derselbe Weg durch das Wadi Ambage zurück bis zum Brunnen von Beda (Bir el Jnglīs). Anstatt nun das Bedathal weiterhin nach Nordwesten entlang zu gehen, reiten wir in ein Querthal ein, das uns in vielfachen Windungen in südwestlicher Richtung aufwärts führt. Das Thal heisst anfangs Quábr el chādim und später Wadi abu Habān. Ehe wir in das Thal eintreten, haben wir die schmale Sandsteinzone der Kreide des Bedagebirges zu passiren, an welcher wir sehr hübsch die vollständig discordante Auf- oder richtiger Anlagerung an das alte Gebirge beobachten. Mit dem Eintritt in

das Wadi Quabr befinden wir uns wiederum im Gebiet der Grünsteine und Grauwacken, welche ebenso wie die niederen und gleichförmigen Hügelketten, die wir durchqueren, ein Streichen von N. nach S. mit 45° Neigung gegen W. aufweisen. Diese Streichrichtung ist eine sehr constante und ist einigermassen auffällig gegenüber dem nördlich durchquerten Ostrande des Gebirges, wo eine Streichrichtung von SW. nach NO. vorherrschend war. Die dunkelgrünen Gesteine werden in dem Wadi abu Habān vielfach von lichteren und röthlich gefärbten quarzitischen Schiefern durchsetzt, und insbesondere fällt ein mächtiger Gang von splitterhartem, syenitischem Gestein auf, der parallel der Schichtung von N. nach S. das Thal durchquert.

Eine imposante Gebirgslandschaft beginnt mit der nächsten Strecke, welche als Wadi Ghazāl die Wasserscheide zwischen Nil und Rothem Meer in einer Höhenlage von rund 400 m bildet. Zuerst sehen wir auf der rechten Thalseite gleich einem mächtigen Phonolithkegel den schroff ansteigenden Djebel Daghanie (Dj. Umm Kurūs) vor uns liegen. Der Eindruck eines Phonolithberges wird durch das Gesteinsmaterial, aus dem er besteht, noch erhöht, denn dieses erinnert in seinem äusseren Habitus, Färbung, Absonderung in klingende splitterharte Platten u. s. w. unwillkürlich an die Phonolithe des Hegau. Die mikroskopische Untersuchung ergab ein Plagioklasgestein mit ausgezeichnet fluidaler Structur, dessen nähere Bestimmung sich Dr. Finckh noch vorbehält. (Floyer, l. c. S. 173, giebt hier Gneiss und Phonolith an.) Kaum haben wir diesen Bergriesen passirt, so öffnet sich der Blick auf einen neuen Gebirgsstock, der in trotzi-

Figur 18.



Djebel Moschāghir, von Westen gesehen.

ger Wildheit in 3 Gipfeln anstrebt, und uns schon auf der Herreise vom Djebel Fanāna aus durch seine kühne Bergform aufgefallen war. Der Gebirgsstock wird als Djebel Moschāghir oder Umm Shaghir bezeichnet (Floyer l. c. hat die beiden Berge „Umkurus“ und „Umshaghir“ verwechselt. Das Gestein, welches den Gebirgsstock umgiebt und in kleinen Kuppen in der thalartigen Erweiterung des Hochplateaus von Mobwalat el Moschāghir ansteht, ist ausserordentlich stark zersetzt; es besteht aus einem grobkörnigen, granitischen Material und zwar wahrscheinlich einem Alkaligranit, der mit dem harten feinkörnigen Gesteinsmaterial des Gebirgsstockes in enger Verbindung steht. Dr. Finckh bezeichnet das Gestein, das in frischem Zustande lichtgrau, meist aber durch Verwitterung fleischroth mit Seidenglanz gefärbt ist, als Bostonit.

Das landschaftlich grossartige Hochplateau Mobwalat el Moschāghir bildet offenbar die Wasserscheide zwischen Rothem Meer und Nilgebiet, und zwar zeigte mein Barometer eine Höhe von 400—380 m üb. d. M. Westlich von Djebel Moschāghir beginnt eine breite, thalartige Erweiterung, welche zuerst Wadi Homūda, im weiteren Verlaufe Wadi el Homr genannt wird, und welche mit geringer südlicher Abweichung von Ost nach West streicht. Der landschaftliche Charakter ist recht eintönig, da die dunklen, niedrigen Höhenzüge aus grünlichen Schiefern, welche die Thalseiten bilden, nur selten von einer grösseren Anhöhe unterbrochen werden. Für den geologischen Bau der Gegend von Interesse ist, dass die von N. nach S. streichenden Schichten im Wadi Homūda plötzlich absetzen und nach einer schmalen Verwerfungszone mit stark gefalteten Schiefern eine Streichrichtung von O. nach W. aufweisen. Dadurch wird das bisherige Querthal zum Längsthal. Am auffälligsten tritt dieses Streichen an einer mächtigen Zone von Quarzgängen hervor, welche 3 — 4 km lang dem Thale entlang führen, allenthalben Spuren alten Bergbaues tragend, und welche schliesslich in einem 25 m hohen Bergkegel — Djebel abu Húmus — endigen, der, so weit sichtbar, ganz aus Quarz und Quarzschutt zusammengesetzt ist.[1])

Eine halbe Stunde später erreichen wir Moilah, eine Wasserstation mit einigen in die Grauwackenfelsen im Thale eingesprengten Wasserlöchern, in welchen sich auch noch etwas Wasser vorfand, das freilich infolge der massenhaften kleinen Bewohner wenig einladend war. Das Thal verengt sich im weiteren Ver-

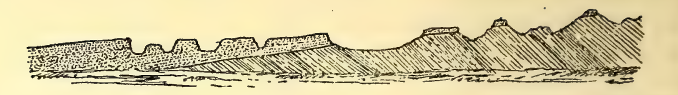
[1]) Klunzinger erwähnt hier oolithisches Gestein, das zu dem Namen (Húmus = Kichererbse) geführt haben soll; mir ist jedoch ein solches nicht aufgefallen. Floyer markirt auf seiner Karte die charakteristische Localität als „Quartzcone“.

laufe zu einer düsteren Schlucht mit senkrechten Felswänden. In dem Gestein erkennen wir alle die charakteristischen Varietäten der Grauwacken des Hamamāt wieder, insbesondere fallen die farbenprächtigen Conglomerate auf, welche in mächtigen Lagern mit der feinkörnigen, grünen Grauwacke wechsellagern. Die Schichten streichen, wie im ganzen Wadi el Hómr, von O. nach W. mit 45⁰ südlichem Einfallen. Geologisch betrachtet sind wir also hier bereits in der Gebirgszone des Hamamāt, obgleich wir uns bedeutend weiter östlich etwa auf dem Längengrade von Rīā befinden. Es stimmt dies ja auch vollkommen mit dem W.-O.-Streichen der Schichten überein. Der Djebel Nāgif, welcher sich hier befindet, entspricht also nicht, wie KLUNZINGER annimmt, dem centralen Hauptstock, sondern bereits der aus Grauwacken bestehenden westlichen Randzone. Die Zone der Grauwacken ist freilich hier bedeutend breiter als im Norden, und bildet das Gestein in dem von NO. nach SW. verlaufenden Wadi Gasch. Wie im Norden, so folgen auch hier im Süden auf die grünliche Grauwacke rothe arkoseartige Gesteine von weicherem Charakter, infolge dessen die steilen Bergformen zurücktreten und eine niedrige Hügellandschaft mit breiten Wadis sich einstellt. Bei Bir el Gasch ändert sich Streichen und Einfallen der Schichten (NO.—SW. ⊻ NW.), welche hier aus rothen und grünen, bandartig gefärbten, weichen Gesteinen bestehen, die am meisten an bunte Porphyrtuffe erinnern, und welche von zahllosen schmalen Gängen von Quarzporphyr durchsetzt werden. Auf sie folgen abermals harte grüne und röthliche Grauwacken, an welche die weichen, bunten Schichten angelagert erscheinen.

Kurz nach Bir el Qasch verlassen wir das Thal, welches nach SW. weiterführt und sich dort mit dem breiten Wadi Zeidun oder Wadi abu Wásel vereinigt, während von Norden her ein anderes breites Thal einmündet, das nach den Angaben unserer Führer aus der Gegend des Hamamāt kommt und die Verbindungsroute dorthin bildet.[1]) Wir selbst setzen unseren Weg über ein flaches Hügelland (Riʿat el Chēl und Riʿat el hámra) fort und sehen nach $2^1/_2$ Stunden (ca. 12 km) von Bir el Qasch die ersten Auflagerungen des Nubischen Sandsteines auf den Bergkuppen. Die Auflagerungsfläche ist gegen W. leicht geneigt, und infolge dessen senkt sich der Sandstein auch bald bis zur Thalsohle herab und bildet nun das herrschende Gestein, genau wie in der analogen Zone im Norden, nur ohne die dortige Verwerfungslinie. Der Weg führt ohne ausgesprochenes Wadi an dem flachen Gehänge el Aua hin, und die Gegend trägt den

[1]) Die KLUNZINGER'sche Karte wurde dementsprechend auf unserer Kartenskizze geändert.

Figur 19.

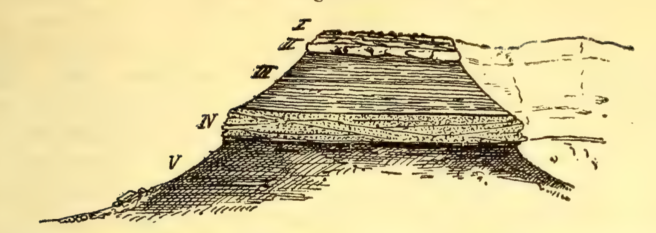


Auflagerung des Nubischen Sandsteines auf dem alten Gebirge im Ri'at el Hámra.

Charakter einer endlos erscheinenden Sandwüste. Ein fürchterlicher, mehrstündiger Sandsturm — Chamsin — überraschte uns hier und liess uns die Schrecken dieses gefürchteten Naturereignisses zur Genüge kosten, indem er uns zugleich auch die staunenerregende Transportfähigkeit des Windes vor Augen führte (vergl. Württemb. naturw. Jahreshefte, 1899, LV, S. 53). Im Uebrigen eignet sich der mit Sand und Kies bedeckte Boden nicht weiter zu geologischen Beobachtungen, und ohne nochmals anstehendes Gestein zu berühren, kamen wir am 11. Mai wieder an der Karawanenstation Lakētha an, von welcher wir 14 Tage zuvor nach dem Hamamat abgezogen waren.

Da wir von hier aus nicht mehr nach Keneh zurück wollten, sondern dem Ruinenfelde von Theben zustrebten, so hatten wir eine südwestliche Route einzuschlagen, welche uns durch das Kreidegebiet zwischen dem Djebel Umm Kerenat und Djebel Timēt führte. Ich habe bereits bemerkt, dass von meinem Vater die Formationen dieses Gebietes, welches er als Kalkgebirge bezeichnet, dem Tertiär zugeschrieben und mit dem Suessonien (libysche Stufe) der Gebirge von Theben identificirt werden. Mit einem gewissen Rechte lässt sich das Gebiet als Kalkgebirge bezeichnen, da die weit hervortretenden Kalkbänke ein auffallendes Merkmal an den Gehängen bilden und da das Plateau der Tafelberge gleichfalls meist aus Kalkstein besteht. Im Uebrigen aber überwiegen an den Berggehängen gyps- und salzhaltige Thone, Sandsteine und sandige Mergel, und erst im oberen Theile dieser Formation stellen sich Kalkmergel mit Feuersteinen sowie Kalkbänke ein, die letzteren vielfach erfüllt mit Ostreen. Eine Analogie mit dem Profil am Fusse des Bedagebirges lässt sich leicht erkennen, und die Feststellung des geologischen Horizontes wurde durch die Bestimmung der aufgesammelten Fossilien ermöglicht. Die weit vorgeschobene Terrasse des Umm Kerenat ergab folgendes Profil: der Anstieg vom Wadi Zeidun bis an den Fuss der Terrasse führt durch gypshaltige Mergel (V), die sich kaum von denjenigen bei Lakētha unterscheiden, nur scheinen sie weniger gesalzen zu sein. Dieselben reichen noch 5 m an der steilen Böschung aufwärts, dann folgen

Figur 20.



Profil durch die obere Kreide am Djebel Umm Kerenat zwischen Lakētha und Hegasa.
I u. II = petrefactenführende Kalkbänke. III = sandige Mergel. IV = Sandsteine. V = Gyps- u. Salz-haltige Mergel.

2 m Sandstein (IV) und 7 m sandige Mergel (III). Das Hauptinteresse verdient jedoch die nun folgende 1,25 m mächtige Kalkbank, da sie sich mit Petrefacten erfüllt erwies. Diese und die darüber liegende lockere Kalkkank (I) bildet die Decke des Plateaus, und die ausgewitterten, leider meist auch stark verwitterten Versteinerungen konnten in Masse auf dem Plateau aufgelesen werden. Die vorläufigen Bestimmungen von M. Blanckenhorn ergaben:

Ostrea Villei Coq., in ungeheurer Menge, aber viel kleiner als im Bedagebirge.
— *janigena* May.-Eym., gleichfalls massenhaft.
— n. sp. ind.
— *Boucheroni* Coq., selten.
Trigonoarca multidentata Newt., häufig als Steinkern.
Protocardia biseriata Conr., häufig.
Cytherea sp., mangelhafte Steinkerne.
Cardita sp., häufig als Steinkern,
Arca sp.
Cucullaea sp.
Roudairia sp., wohlerhaltene Exemplare in der unteren Kalkbank.
Corbula sp.
Heteroceras polyplocum Röm.
Arctica Barroisi Coq.

Die übrigen Bivalven und Gastropoden sind noch nicht bestimmt, doch genügen schon die oben erwähnten Arten zur Feststellung des Niveaus als Campanien und zwar als dessen Ostreenfacies, wie sie auch am Nil bei Edfu und Esneh auftritt. Die Ostreenbank des Umm Kerenat bildet in der weiteren Fortsetzung das Liegende von mächtigen Kalkmergeln mit Feuersteinen, über welchen mächtige Kalke auftreten. Dieselben bilden

kurz vor dem Abstieg in das Nilthal bei Hegasa (el Aischneh) eine malerische Felspartie, in deren Schatten wir rasteten. Bei dieser Gelegenheit konnte ich feststellen, dass die gesammten Kalkschichten daselbst noch der Kreide angehören und erfüllt sind mit Ostreen, unter denen *O. Villei* durch Häufigkeit sich auszeichnet. Wir haben in diesen Kalken ein Aequivalent der im Bedagebirge so charakteristisch entwickelten Ostreenbank zu sehen, während die fossilreichen Schichten des Umm Kerenat sammt den dortigen Mergeln und Gypsschichten in den als No. III bezeichneten Horizont der grauen Kalkmergel mit Feuersteinknollen und einzelnen Kalkbänken fallen. Damit endete unsere Tour durch die Wüstenzone zwischen Nil und Rothem Meer, und rasch ging es nun im Nilthale aufwärts, bis wir am folgenden Mittag unsere Rast in den kühlen Säulenhallen des Ammoniums von Karnak halten konnten.

In der auf Taf. XXIII wiedergegebenen Kartenskizze und dem Querprofil vom Nil zum Rothen Meer sind die geologischen Resultate der oben geschilderten Reise zusammengefasst und zum Ausdruck gebracht. Die Kartenskizze ist in ihrem topographischen Theil auf Grund der Klunzinger'schen Karte entworfen und weist gegenüber jener nur geringe Abweichungen auf. Diese bestehen in Aenderungen der Streichrichtung einzelner Gebirgsketten, wie sie sich auf Grund meiner Aufnahmen ergaben, und einigen Kleinigkeiten, wie das Hervorheben besonders prägnanter Gipfel, die Einzeichnung der südlichen Wadi Gasch und W. Zeidun; insbesondere suchte ich den scharfen Contrast zwischen dem centralen Kettengebirge und dem Tafelgebirge der Kreide auch topographisch zum Ausdruck zu bringen.

Die geologische Colorirung kann natürlich nur auf den Routenlinien im Norden und Süden Anspruch auf Genauigkeit machen, doch glaube ich, dass auch in dem dazwischen liegenden Gebiete die Abweichungen von den natürlichen Verhältnissen nur geringe sind. Bei dem fast unmerkbaren Uebergang der Gneisse, Grünsteinschiefer und Grauwacken in der westlichen Hälfte des centralen Gebirges erschien eine genaue kartographische Darstellung der Formationsgrenzen nicht durchführbar und wurden deshalb nur Gneiss, centrale Schiefergesteine und Grauwacken auseinandergehalten. Die Schiefergesteine umfassen demnach phyllitische und quarzitische Schiefer der Westseite, Amphibolschiefer, Grünsteine und quarzitische Schiefer der Ostseite. Unter den vulkanischen Gesteinen wurden nur Granite und sonstige Eruptivgesteine auseinander gehalten. Die letzteren umfassen Peridodite (z. Th. serpentinisirt), Gabbro, Diabasporphyrit, Quarzporphyr,

Bostonit, verschiedene Ganggesteine und das noch nicht bestimmte Eruptivgestein des Daghanie. In den jüngeren Formationen wurde Santonien (zusammenfallend mit dem Sandstein), Campanien (Mergel und Kalkstufe) und Suessonien unterschieden. Eine breite Fläche nimmt natürlich die mit Sand und Kies bedeckte Wüste ein.

Das geologische Profil wurde im doppelten Längenmaassstab der Karte dargestellt und so gelegt, dass es ungefähr einer geraden Linie von den Höhen nördlich von Theben bis Kosseir entspricht. Im Speciellen ist das Profil gelegt durch das Nilthal, das Plateau des Dj. Umm Kerenat auf Lakētha streichend; dann führt es über die Sandsteinhöhen dem Wadi abu Quéh entlang und tritt bei Gerés e ráml in das centrale Gebirge ein. Hamamāt und Fachūra durchquerend, verläuft die Linie über den Hauptgebirgskamm des Dj. Mehétih und von hier durch das Gneissgebiet auf den Dj. Moschāghir los; bei Bir el Inglīs wird das Bedagebirge und bei Kosseir das Rothe Meer erreicht.

Ein Blick auf die Karte und das Profil giebt uns sofort ein allgemeines Bild von dem Aufbau der Schichten zwischen Nil und Rothem Meer. Scharf hebt sich das centrale Gebirge von den angelagerten jüngeren Formationen ab, die im Westen als breites Tafelgebirge sich bis zum Nilthale ausbreiten und jenseits desselben ihre Fortsetzung in dem Plateau der libyschen Wüste finden. Im Osten dagegen ist die Zone von Kreide und Tertiär nicht nur viel schmäler, sondern auch noch durch Längsverwerfungen gestört, welche es mit sich bringen, dass zwischen den einzelnen Kalkzügen wiederum altes, meist krystallinisches oder vulkanisches Grundgebirge hervortritt.

Wenden wir uns nun zunächst dem centralen Gebirge zu. Diese Zone erreicht in unserem Profil eine Breite von gegen 70 km, ohne die Staffelbrüche im Osten mitzurechnen. Diese Breite ist sehr auffallend und wird weder im Norden unseres Bezirkes bis zur Galalawüste, noch im Süden bis zu dem Gebirgsgebiet des Etbaia in gleicher Stärke angetroffen. Es hängt dies mit der Tektonik unseres Gebietes zusammen, welche darin sich kundgiebt, dass der wohlausgebildete Gebirgskamm, der im Norden durchgehend ein N-S. - Streichen aufweist, bei Rīʿa südlich des Dj. el Mehétih eine Schwenkung gegen Osten zeigt und ein W-O.-Streichen annimmt. Erst am Dj. Moschāghir tritt wieder die alte Streichrichtung auf, und der Centralkamm setzt sich nun in der ursprünglichen N-S.-Richtung fort, aber mit einer Verschiebung von ca. 20 km gegen Osten. Dass in einem derartigen „Knie“ der Gebirgskette eine Menge tektonischer Störungen sich finden, ist kaum anders zu erwarten, und auch die beiden grösseren Eruptionsgebiete auf unserer Route, der Granit-

stock von Fachūra und der Bostonit-Granitstock des Moschāghir sind sehr bezeichnend für die westliche und östliche Umbiegungsstelle des Gebirges.

Sehen wir zunächst von den Eruptivgesteinen ab, so beobachten wir in dem centralen Gebirge im Gegensatz zu den meisten Angaben früherer Forscher eine Fülle von Sedimentgesteinen. Als das älteste Glied derselben ist zweifellos der Gneiss anzusehen, dessen Auftreten jedoch unter Annahme sehr schwieriger tektonischer Verhältnisse zu erklären ist. Wir fanden ihn in einer ganz kleinen, tektonisch nicht erklärbaren Scholle beim Wakālet Sejal Sōliman (S. 26) und in grösserer Ausdehnung zwischen Rīʿa und dem Wakālet abu Siran (S. 26). Dass der Gneiss dort vollständig concordant zwischen Quarzitschiefern im Liegenden und Amphibolschiefern im Hangenden liegt, ist zweifellos, so dass ich ursprünglich geneigt war, in dem Gneisse einen typischen Lagergranit zu sehen und erst durch die mikroskopische Untersuchung eines Besseren belehrt wurde. Ob wir nun hier eine flache doppelte Ueberschiebung annehmen wollen, was ja an sich in dem inneren Winkel der Gebirgsumbiegung möglich wäre, oder ob sonstige geologische Probleme vorliegen, lasse ich dahingestellt. Es scheint, dass der Gneiss überhaupt nur selten in dem dortigen Gebirge zu Tage tritt, denn auch Klunzinger (l. c. S. 430) kennt nur eine einzige Localität am Dj. abu Subāa, welche in der südlichen Fortsetzung des centralen Kammes liegt.

An den Gneiss reihen sich gegen Osten Hornblendeschiefer an, welche dort eine sehr grosse Verbreitung haben und mit echten Grünsteinen (Diabasen) und auch mit Grauwacken in Beziehung stehen und von zahlreichen Ganggesteinen durchsetzt werden. Gegen Westen fehlen die amphibolitischen Schiefer, und schon der centrale Gebirgskamm selbst am Dj. el Mehétih wird aus quarzitischen und phyllitischen Schiefern aufgebaut (S. 25), welche bedeutende Mächtigkeit haben und bis zum Granitstock von Fachūra reichen.

Eine grosse Bedeutung kommt in der westlichen Randzone den Grauwackengesteinen zu, welche nicht nur den verschiedenartigsten petrographischen Charakter (S. 15) haben, sondern auch eine enorme Mächtigkeit erreichen. Am Hamamāt besitzt die Grauwackenzone eine Breite von 10 km, bei Moilah und Wadi Gasch nahezu das Doppelte. Da die Schichten allenthalben sehr steil stehen und nur wenig von Verwerfungen durchsetzt erscheinen, so setzt dies ganz bedeutende Mächtigkeitsverhältnisse voraus. Aus dem Norden unseres Gebietes, vom G. Hamémeh, liegt mir ein typischer Grauwackenschiefer vor, den Schweinfurth gesammelt hat, und ebenso finden wir nach

Klunzinger die Grauwacken mit den typischen Breccien noch weit im Osten von Moilah im Wadi Darfaui, was ganz der Biegung des Gebirges entsprechen würde. Wir finden sie aber auch östlich vom Hauptkamm im Wadi Abu Haban zusammen mit Grünsteinen und selbst in den vorgelagerten Ketten als Unterlage der Kreide, so im Norden unseres Gebietes am Dj. Umm Sarabit (Klunzinger l. c. S. 429). In Beziehung und Wechsellagerung mit den Grauwackengesteinen fanden sich im Wadi Qasch Porphyrtuffe mit zahlreichen Gängen von Quarzporphyr.

Als jüngste Schichtenglieder möchte ich sodann die Kieselschiefer und verwandte Gesteine des Gebietes zwischen Hamamāt und Fachūra ansehen, obgleich deren Auflagerung auf der Grauwacke infolge der zahlreichen Verwerfungen nirgends sicher nachgewiesen werden konnte.

Sehr schwierig zu beantworten ist die Frage nach dem geologischen Alter dieser Schiefer und Grauwackengesteine. Trotz eifrigen Suchens gelang es mir nicht, irgendwelche Spur von Fossilien zu finden, und eine directe Altersbestimmung ist deshalb nicht möglich. Wir können nur aus dem Gesammtbild des Auftretens und dem Anschluss an die echten krystallinischen Schiefergesteine unsere Schlüsse ziehen. Die Hornblendeschiefer, welche sich an den Gneiss anschliessen, dürfen wir wohl sicher noch in die Gruppe der archäischen Gesteine einreihen, und die engen Beziehungen in der Lagerung zwischen diesen und den Grauwacken wurden bereits hervorgehoben. Ebenso sehen wir zwischen Sidd und Rīʿa die Grauwacken in Wechsellagerung mit den phyllitischen und quarzitischen Centralschiefern, denen gewiss auch ein hohes geologisches Alter zukommt. Alles dies weist darauf hin, dass die mächtigen Grauwacken unseres Gebietes geologisch ausserordentlich alt sind und jedenfalls als paläozoisch anzusehen sind. Ja, wenn wir die phyllitischen Gesteine unserem Phyllitschiefer gleichsetzen wollen, so würden die Grauwacken in die cambrische oder jedenfalls silurische Formation einzureihen sein.

Wenn auch die Schiefergesteine weitaus den grössten Antheil an dem Aufbau des Gebirges haben, so sind doch auch die vulkanischen Gesteine von ausserordentlicher Wichtigkeit. Sie verleihen infolge ihrer grösseren oder auch geringeren Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung vielen Gegenden ihr landschaftliches Gepräge, sei es, dass die Eruptivgesteine als mächtige Berge anstreben oder wenigstens gleich Mauern die Schiefer durchqueren, sei es, dass sie weite Niederungen inmitten der Gebirgslandschaft bilden. Ganz besonders tritt diese Verschiedenheit bei den Graniten auf, und auch Klunzinger macht die Beobachtung,

dass die Granite bald in mächtigen Gebirgsstöcken, besonders im centralen Kamme (Dj. abu Thiur), bald als niedrige Höhen (Dj. Sug el Bohar, Ruesāt el hàmra und am Wadi Hamadāt) auftreten. Er hält die letzteren für jüngere Granite, und ich stimme hierin mit ihm vollkommen überein. Wir haben in dem Granitstock von Fachūra ein treffliches Beispiel der letzteren Gruppe kennen gelernt, und wenn auch der directe Beweis fehlt, dass dieser Granitit jünger ist als das umgebende Sedimentgestein, indem es nicht gelang, Contactgesteine nachzuweisen, so möchte ich trotzdem den Gedanken aufrecht erhalten. Zahlreiche Verwerfungen setzen an dem Granit ab und haben das geologische Bild getrübt, aber trotzdem macht das Gesammtbild vollständig den Eindruck eines später erst aufgepressten Eruptivgesteines.

Dass sehr junge Granite in diesem Gebirgszuge vorkommen, ist durch Schweinfurth[1]) und Liebisch[2]) nachgewiesen. Im Norden unseres Gebietes tritt im Wadi Mor (nahe der Galala-Wüste) grobkörniger Granit mit prismatisch säulenförmiger Absonderung in Contact mit rothem Sandstein, der als cretaceisch zu bezeichnen ist, so dass das jugendliche Alter dieses Granites ausser Frage steht. Die älteren centralen Granite habe ich auf unserem Wege nicht kennen gelernt. Klunzinger nennt als solche ausser dem bereits erwähnten Dj. abu Subāa den Dj. Uāgif und auf Grund der Gottberg'schen Notizen den Dj. Mehētih. Der Dj. Uāgif baut sich jedoch aus Grauwacken, der Dj. Mehētih aus Gneiss und Phyllitschiefern auf. Dagegen werden nach Schweinfurth und Liebisch im Norden die mächtigen Bergstöcke mit ihren eigenartigen Hahnenkammrücken aus Granit von theilweise plattiger Structur gebildet, so der Dj. Gattār, der Dj. Kuffára und Harba, Dj. el Get und vor allem der Dj. Gharib, die höchste Erhebung unseres Gebirgszuges mit ca. 8000 Fuss Höhe.

Quarzporphyre, welche in unserem Gebiet nur ganz untergeordnet in der Grauwackenzone des Wadi Gasch beobachtet wurden, spielen neben den oben genannten centralen Graniten im Norden eine grosse Rolle und werden von Liebisch von zahlreichen Punkten erwähnt.

Eine ganz eigenartige Stellung nimmt der Alkaligranit vom Mobwalat el Moschāghir mit dem gewaltigen Vorkommniss von Bostonit und verwandtem Gestein ein. Auch hier ist Mangels von Contacterscheinungen die Frage über das relative Alter dieser

---

[1]) Schweinfurth, Petermann's Geograph. Mittheilungen, Jahrg. 1876, S. 261.

[2]) Liebisch, Ueber die von Dr. G. Schweinfurth in der mittelägyptischen Wüste gesammelten massigen Gesteine. Diese Zeitschr. 1877, XXIX, S. 712.

Eruptivstöcke offen, doch möchte ich ein jugendliches Alter annehmen und die Eruption in Verbindung mit den tectonischen Erscheinungen bringen. Der Herd dieser Eruptionen liegt, wie bereits erwähnt, in der Umbiegungsstelle des Gebirges.

Abgesehen von einigen syenitischen Ganggesteinen (Wadi Abu Haban) spielen eine sehr wichtige Rolle die Diabasgesteine. Sowohl in Gangform als Diabasporphyrite als auch als Erguss-gesteine (Diabasmandelstein und Grünsteine) sind dieselben sehr verbreitet und wurden auf unserer Route sowohl im westlichen wie im östlichen Gebiete beobachtet. Auch KLUNZINGER giebt dieselben von verschiedenen Punkten nördlich und südlich von Kosseir an, und ebenso fand LIEBISCH in dem SCHWEINFURTH'schen Material Diabasporphyrite vor, und zwar werden Dj. Harba und das Gebiet südlich vom Dj. Gharib genannt.

Noch wäre unter den vulkanischen Gesteinen der Gabbro von Bir el Sidd und die in Serpentin umgewandelten Peridodite des Hamamâtgebietes zu nennen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch bemerken, dass das Gestein der von KLUNZINGER besuchten Zweibruderinseln[1]) im Rothen Meer, von welchen mir ein Handstück zur Untersuchung vorliegt, als ein freilich stark zersetzter Gabbro bestimmt wurde.

Diesen durchgehend sehr alten Gesteinen des centralen Kettengebirges ist ein relativ junges Deckgebirge auf- resp. angelagert, das sich aus den Schichten der Kreide, des Tertiärs und noch jüngerer Schichten zusammensetzt. Ich habe bereits die stratigraphische Stellung der einzelnen Horizonte auf Grund der Untersuchungen von BLANCKENHORN eingehend erörtert und habe diesbezüglich nur weniges beizufügen.[2])

Sämmtliche Glieder der Kreide gehören der obersten Kreide, dem Senon, an, aber es sind nur Santonien und Campanien vertreten, während das Danien nicht ausgebildet ist. Das tiefste Glied unserer Schichtenserie bildet der „Nubische“ Sandstein, welcher dem Santonien zuzustellen ist. Sowohl in seiner Ausbildungsweise wie als geologischer Horizont ist er vollständig analog mit dem von ZITTEL[3]) aus der libyschen Wüste beschriebenen „Nubischen“ Sandstein, und ich trage kein Bedenken, ihn mit demselben zu identificiren, obgleich es mir nicht gelang, Ueberreste der dort häufigen Kieselhölzer zu finden. Der Nubische

---

[1]) KLUNZINGER, Zeitschrift für allg. Erdkunde, XIX, 1865, S. 348.

[2]) Die Arbeit von M. BLANCKENHORN, Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens I, diese Zeitschr., LII, (1), 1900, S. 21 ff., konnte leider für das Manuscript nicht mehr benutzt werden.

[3]) ZITTEL, Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste, I. Theil: Paläontographica, XXX, 1883, S. 57.

Sandstein lagert discordant auf dem älteren Gebirge im Westen auf und zeigt an seiner Basis eine charakteristische Entwickelung einer basalen Facies in Gestalt von Arkosen, Mergeln und Conglomeraten, welche aus dem Materiale des Untergrundes gebildet sind, ganz analog z. B. der basalen Facies des Buntsandsteines im Schwarzwald. Ich trage auch kein Bedenken, die Bildung des dortigen Sandsteines, im Sinne von J. Walther, als eine äolische anzusehen. Hierfür spricht sowohl das Gesteinsmaterial selbst, als auch die ausgesprochene Kreuzschichtung (Dünenstructur) in den einzelnen Bänken und das ausschliessliche Vorkommen von Landpflanzen. Es liegt aber keinerlei Grund und Anhaltspunkt vor, die Bildungszeit desselben durch viele Epochen rückwärts auszudehnen, im Gegentheil macht die Formation den Eindruck eines durchaus einheitlichen Gebildes.

Die ebene Abrasionsfläche des Grundgebirges am Westrande weist darauf hin, dass dort das centrale Kettengebirge durch langdauernde Denudation bereits ausgeebnet war, ehe sich die Kreideschichten darüber abgelagert hatten, während einerseits die verschiedenartigen Mächtigkeiten dieses Horizontes im Westen und Osten und anderseits der Umstand, dass dort der Sandstein eine ausgesprochene Anlagerung zeigt, entschieden darauf schliessen lassen, dass ein Theil des centralen Kettengebirges noch als solches bestanden hat, wenn es auch nur eine geringe Scheidewand zwischen Westen und Osten bildete.

Nach oben geht der Nubische Sandstein in eine ausgesprochen marine Küstenfacies über, welche dem Campanien angehört. Auch hier treffen wir dieselben Unterschiede in der Ausbildung, wie im Nubischen Sandstein, und die Ursachen dürften wohl dieselben sein. Im Westen eine wohl ausgebildete mächtige Formation mit Sandsteinen, Mergeln, Gyps und Salz, sowie fossilführenden Kalkbänken, im Osten nur wenige Meter Kalkmergel und Ostreenkalke. Auffallend ist die verschiedenartige Fauna in unserem Gebiet gegenüber den analogen Horizonten der libyschen Wüste. Hier am Küstenrande nur zahllose flache Austern, neben welchen alle anderen Fossilien in den Hintergrund treten, dort eine reiche, wenn auch littorale Fauna und als leitende Muschel die *Exogyra Overwegi*, von der ich trotz reichlicher Aufsammlungen kein einziges Exemplar fand. [1])

Sehr gleichartig ist dagegen im Westen und Osten unseres Gebietes die libysche Stufe (Suessonien) in ihrer mittleren Abtheilung ausgebildet. Hier wie dort ungemein mächtige Kreide-

---

[1]) Vergl. hierüber die Ausführungen von Blanckenhorn, l. c. S. 39 ff.

kalke mit Feuerstein und den charakteristischen Steinkernen der *Lucina thebaica.* Es macht den Eindruck, als ob in dieser Zeit die letzten Reste der trennenden Scheidewand des centralen Gebirges, welche zur Kreidezeit noch die Ablagerungen beeinflusst hatte, ganz in Wegfall gekommen wäre und ein einheitliches Meer im Westen und Osten gefluthet hätte.

Die pleistocänen Bildungen sind verschiedenartiger Natur und beanspruchen gleichfalls Interesse. Zunächst lernten wir im Nilthale selbst ebenso wie in den Gebirgsthälern mächtige Schotteranhäufungen kennen, welche ihrer Lagerung nach nicht als modern bezeichnet werden können (S. 7 und 12). Nach dem Vorgange von Blanckenhorn wurden die Schotter als Hochterrassenbildungen angesprochen und auf eine Zeit verstärkter Regenniederschläge zurückgeführt, welche in Aegypten das Aequivalent unserer Haupteiszeit bilden würde. Die Bildung dieser Hochterrassen ist genau dieselbe, wie wir sie bei uns in Deutschland finden und gleicht denselben auch in den secundären Versinterungen, welche zur Entstehung von Nagelfluhen Veranlassung gaben. Bemerkenswerth ist, dass die Hochterrasse im Nilthale bei Bir Ambar in Beziehung und Wechsellagerung tritt mit dem Nilschlamme selbst, der auch seinerseits mehrere Meter über das heutige Ueberschwemmungsgebiet hinaufreicht. Es kann diese Lagerung nur durch die Annahme erklärt werden, dass das Nilthal in jenen Zeiten höher lag resp. höher mit Schlamm ausgefüllt war und dass seither eine Abtragung der Schlammmassen thalabwärts stattgefunden hat, welche im Norden zu der Aufschüttung des mächtigen Delta führte.

Auf die ganz eigenartigen Schotteranhäufungen im Wadi Ambage bei Kosseir, welche dort 4—5 mächtige und über 50 m am Berggehänge hinaufreichende Terrassen bilden (S. 29), komme ich später nochmals zurück. Das Auftreten von Meeresconchylien in diesen Schottern deutet darauf hin, dass sie als Strandgebilde in der Nähe der Küste abgesetzt wurden und nur durch spätere Störungen in ihre jetzige Lagerung kamen.

In erhöhtem Maasse gilt dies von den alten Korallriffen, welche sich als Decke auf dem Eocän an den Ostgehängen der Küstengebirge finden. Mein Vater giebt ein gutes Profil der Lagerung des Riffkalkes am Tel at el Gehēni, aber noch wichtiger sind die Angaben von Klunzinger (l. c. S, 431), der die organischen Einschlüsse einer genauen Prüfung und Vergleichung mit der ihm bekannten Fauna des Rothen Meeres unterzog. Er sieht die Riffkalke als Gesteine „neuester Bildung an mit Ueberresten, die, je näher sie dem Meere gefunden werden, desto mehr mit den heutzutage noch lebenden Arten übereinstimmen. Interessant

ist sodann die weitere Notiz von KLUNZINGER: „Die oft bis ca. 800 Fuss hohen Bergmassen dieser neuesten Formation, einst Boden eines von dem jetzigen Rothen Meere in Beziehung auf darin lebende Organismen wohl kaum verschiedenen Meeres, sind also durch irgend einen Process nach und nach so hoch erhoben worden, und dieser Hebungsprocess scheint heute noch fortzudauern. Selbst das Volk ist dieser Meinung und die älteren Leute behaupten alle, dass früher da, wo jetzt trockener Korallboden (nicht etwa bloss Land) ist, das Meer stand.“ Er führt darauf auch die Verschlechterung vieler Häfen des Rothen Meeres zurück.

Ausserordentlich wichtig erscheint mir sodann, was dieser Kenner der recenten Fauna von Kosseir über die Fossilien des Riffkalkes sagt: „Die Petrefacten des jüngsten Küstenkalkes sind mit den jetzt im Meere lebenden fast alle identisch und meist leicht zu erkennen; indess findet man einige Arten, die jetzt selten sind, dort auffallend häufig, z. B. *Pecten*, *Spatangus*. Die Petrefaction zeigt alle Grade; oft stecken die Formen mit allen Bestandtheilen, nur etwas gebleicht, im Gestein, und wenn sie ein lockerer Sand oder Erde eingewickelt hat und diese zerbröckeln, so liegen sie da wie die am Ufer ausgeworfenen, so findet man bei Qoseir el quadīm grosse Schalen von *Tridacna* in Erde eingebacken, als ob sie eben aus dem Meere kämen, nur mehrere hundert Fuss über demselben in den obersten Schichten der Küstenberge.“ Als charakteristische Fossilien werden genannt: *Touannetia Tournueri, Lithodomus lithophagus* und *Eyallianus, Pholas sinaitica.*

Obgleich ich persönlich keine eingehenderen Untersuchungen über diese Bildungen machen konnte, so möchte ich doch auf Grund dessen, was ich am Wadi Ambage und den Höhen bei Kosseir gesehen habe, der Ansicht von KLUNZINGER vollkommen beipflichten. Es ist möglich, dass der landeinwärts gelegene Theil der Riffdecke höheres Alter hat und bis zum jüngsten Tertiär zurückreicht, derjenige auf der vorderen Gebirgskette jedoch ist zweifellos jüngeren Alters und darf auf Grund seiner Fauna als pleistocän angesehen werden. Eine bestimmte Stellung im Diluvium ihm zu geben, ist nicht zulässig, da der breite Gürtel des Riffes nicht eine einheitliche Bildung ist, sondern durch allmähliches Breitenwachsthum im Laufe langer Perioden entstand. Als Grund dieser Ausbildung ist zweifellos die Hebung der Küste anzusehen (vergl. J. WALTHER, die Corallenriffe der Sinaihalbinsel, Leipzig 1888, Schlusskapitel).

Erwähnt mögen hier bei den pleistocänen Gebilden auch noch der Kalktuff am Djebel Hamamāt (S. 24) sein, dessen

Mächtigkeit in dieser wasserarmen Gegend und bei dem geringen Kalkgehalt des Gesteines sehr auffallend ist. Das geologische Alter konnte Mangels an organischen Ueberresten nicht bestimmt werden.

Als jüngste Bildungen treten uns die Wüstenbildungen mit ihren verschiedenartigen Wirkungen und Erscheinungen entgegen. Ich habe bereits des öftern Gelegenheit genommen, auf die interessanten Erscheinungen der Insolation und Deflation an dem verschiedenartigsten Gesteinsmaterial aufmerksam zu machen und möchte dem bereits Gesagten nur noch weniges Allgemeines hinzufügen. Der Unterschied zwischen dem Gebirgsland und dem Tafelland prägt sich auch in den Wüstenbildungen aus. Selbstverständlich denke ich hier nicht an die vollständig veränderte Physiognomie der Landschaft, denn diese ist nicht von den recenten Bildungen, sondern von dem Gesteinscharakter und der Natur des Kettengebirges im Gegensatz zum Tafelgebirge abhängig. Was ich im Auge habe, ist die Anhäufung in dên Thälern, d. h. das eigentliche Alluvium. Dieses ist in den Gebirgsthälern ausserordentlich schwach entwickelt, und gar nicht selten sehen wir den blanken Felsen in der Thalsohle anstehend. Insbesondere fehlt der eigentliche Sand; wohl ist meist das Thalbett im Gebirge mit feinem Grus gleichsam glatt gestrichen, aber dieser Grus hat nur ganz geringe Mächtigkeit und lässt allenthalben das grobe darunter liegende Geröll oder den anstehenden Felsen erkennen. Während die Gerölle vielfach aus weiter Ferne stammen und den Transport durch momentane Wildwasser nicht verleugnen, schmiegt sich der feine oberflächliche Sand, dessen Abtragung dem Winde zuzuschreiben ist, der nächsten Umgebung an. In dem Granitgebiet von Fachūra wird die Thalsohle von röthlichem feinsten Granitgrus mit Quarz, Glimmer und zersetztem Feldspath bedeckt, in dem Hamamât ist ein grünlichgrauer Quarzsand als Verwitterungsproduct der Grauwacken angehäuft, in dem Schiefergebirge sind es feine Schuppen von Phyllit oder Thonschiefer, welche den Sand bilden, ebenso wie sich in dem Bedathale die Sandsteine, Kalke und Thone der jüngeren Sedimente geltend machen. In all' diesen Gebirgsthälern kommt dem Winde nur eine ganz untergeordnete Bedeutung in Bezug auf den Materialtransport zu, das Schwergewicht fällt dem Wasser zu, das von Zeit zu Zeit in Wildbächen das Thal durchbraust und gleichsam ausfegt. Anders in dem Tafelgebirge mit seinen breiten Wadi. In den weitausgedehnten Hochplateaus und den zuweilen viele Kilometer breiten, flachen Thalmulden findet das Wasser nur wenig Angriffspunkte für die erodirende Thätigkeit; im Gegentheil gelangen hier die aus den Gebirgen geförderten Gesteinsmassen

zum Absatz und es entsteht mehr eine Aufschüttung als Abtragung durch das Wasser. Um so mehr macht sich aber hier der Wind geltend, welcher in den breiten Flächen seine volle Kraft entfalten kann. Hiezu kommt noch das zur Wüstenbildung ganz besonders geeignete Gesteinsmaterial des Nubischen Sandsteines, welcher, durch Insolation gelockert, allmählich zu Sand zerfällt und vom Wind abgeblasen wird. Trotzdem muss es auffallen, wie gering die Transportfähigkeit des Windes dem Sand gegenüber ist; wir beobachten nämlich, dass die typische Sandwüste fast genau zusammenfällt mit dem Verbreitungsgebiet des Sandsteines und dass die Verwehungen über dieses Gebiet hinaus nur ganz untergeordnet sind. So waren z. B. am Wadi Qasch die äussersten Spuren von verwehtem Sande nur 5 km von dem anstehenden Sandsteine entfernt, und ebenso machte sich bei Lakētha sofort der thonige Untergrund in einer Aenderung der Wüste geltend, welche einen lehmigen Charakter annimmt. Im ganzen Wadi abu Wásel von Lakētha bis zum Nil haben wir eine ausgesprochene Kieswüste.

Noch sei mir im Anschluss an die pleistocänen Bildungen eine Bemerkung gestattet über das etwaige Auftreten glacialer Bildungen in dem centralen Gebirge. Ich habe während der ganzen Tour dieser Frage besondere Aufmerksamkeit geschenkt, kam aber zu dem sicheren Resultate, dass sich keinerlei Ablagerungen vorfinden, welche den Gedanken an eine ehemalige Vergletscherung dieser Gebirgsgegend aufkommen lassen. Mächtige Schuttanhäufungen sind überhaupt selten und, wo sie sich finden, tragen sie so ausgesprochen den Charakter des Gehängeschuttes und zeigen sich bezüglich der Zusammensetzung des Materiales so abhängig von der nächsten Umgebung, dass der Gedanke an einen weiteren Transport ganz wegfällt.

Die Lagerungsverhältnisse in dem centralen Gebirge werden, wie bereits erwähnt, beherrscht von einer grossartigen tectonischen Störung, welche sich in einer knieförmigen Ausbiegung der gesammten Gebirgsketten gegen Osten kundgiebt. Das normale Streichen in dem Gebirge ist mit geringer Abweichung gegen Osten ein nord-südliches, und diese normalen Verhältnisse treffen wir auch noch in dem Gebiete nördlich vom Wadi Hamamāt und des Fachūra Granites, sowie im Dj. el Mehétih und seinen Vorbergen an. Bei dem Passe Rīʿa ist die erste Umbiegung der centralen Kette, infolge deren die Schichten und Gebirgskämme nun von West nach Ost streichen. Sie bedingt auch in dem westlichen Vorlande der Grauwackenzone jene complicirte Lagerung, die wir in dem Gebirge des Hamamāt kennen gelernt haben. Aufstauchungen der Schichten und zahl-

Figur 21.



Geologische Skizze der arabischen Wüste zwischen Keneh und Kosseir.

reiche Verwerfungen beherrschen dieses Gebiet und leiten hier die Umbiegung von N.—S. in W.—O.-Richtung ein. Der mächtige Granitstock von Fachūra fällt ebenso wie die zahllosen Eruptivgänge in diesen District. 20 km westlich von Rīʿa begegnen wir der analogen Erscheinung einer weiteren Umbiegung, welche das bisherige W.—O.-Streichen wieder in das normale N.—S.-Streichen umsetzt. Auch hier sind wiederum starke Faltungen und Verwerfungen zu beobachten, und analog dem Granit von Fachūra erheben sich gleich mächtigen Eckpfeilern in der Drehungsaxe die vulkanischen Bergriesen Dj. Moschāghir und Daghanie.

Diese gewaltigen tectonischen Bewegungen sind zu trennen von den späteren Verwerfungen, welche untergeordnet im Westen, sehr energisch dagegen im Osten auftreten. Die ersteren sind gebirgsbildende Erscheinungen, welche jedenfalls in vorcretaceischer Zeit entstanden sind, denn wir beobachten allenthalben, dass der cretaceische Sandstein sich discordant auf die gefalteten oder aufgerichteten alten Schichten auf- oder angelagert hat, ohne die Störungen mitzumachen. Die randlichen Verwerfungen dagegen sind viel jünger und haben die aufgelagerten Sedimente der Kreide, des Tertiärs und theilweise des Diluviums mitbetroffen.

Eine wichtige Bruchlinie scheint mir zunächst diejenige auf der linken Nilthalseite zu sein, welche dort das Plateau der libyschen Wüste begrenzt, und an welcher dieses gegenüber dem östlichen Gebiete abgesunken ist. Ich glaube kaum fehl zu gehen, wenn ich diese Bruchlinie über Keneh hinaus in nördlicher Richtung bis zur südlichen Gallala-Wüste verlängere und ihr die Bildung des eigenartigen Wadi Keneh zuschreibe, das genau in die Verlängerung des Nilthales gegen Norden fällt. Jedenfalls stimmt damit die Beobachtung überein, dass von Keneh flussabwärts auch die rechtsseitigen Höhenzüge am Nil sich ebenso wie die linksseitigen aus den horizontalen Feuersteinkalken der lybischen Stufe aufbauen, während dies flussabwärts von Keneh nicht der Fall ist (vergl. S. 6).

Die Bruchlinie von Gerēs e ráml am Westrande des alten Gebirges ist nur von lokaler Bedeutung und trennt das Sandsteingebirge Umm ʿEsch von den centralen Ketten.

Ausserordentlich wichtig für die Tectonik sind dagegen die grossen östlichen Bruchlinien, welche die Kette des Bedagebirges und die beiden ihm vorgelagerten Ketten (Dj. Nuchēl und Tel ʿat el Geheni) beherrschen. Diese parallel der Küste des Rothen Meeres verlaufenden Staffelbrüche sind offenbar nicht lokaler Natur, sondern erstrecken sich weithin gegen

Norden und Süden. So entnehmen wir aus den Angaben von KLUNZINGER, dass zwischen der Kreide des Dj. Sodmen und des Dj. Schegēli im Norden unseres Gebietes Grauwacken und Diabasporphyrite sich finden. Ebenso zeigt uns die ZITTEL'sche Karte, welche hier auf den Beobachtungen von SCHWEINFURTH beruht, in der Küstenzone bis zum Dj. Gharib unter dem 28. Breitegrad dem Hauptgebirge nach Osten zwei Ketten von älterem Gebirge vorgelagert, zwischen welchen Kreide beobachtet wurde. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass dort ganz dieselben tectonischen Verhältnisse vorliegen wie zwischen dem Bedagebirge und der Küste. Dass die Verwerfungen in demselben Sinne auch gegen Süden sich fortsetzen, geht wiederum aus den Angaben von KLUNZINGER hervor, welcher zwischen der Kreide des Dj. Gilf und der Küste altes Gebirge in Gestalt von Graniten angiebt.

Wir sehen also, dass an der Küste des Rothen Meeres in einer Erstreckuug von über 2 Breitegraden mächtige Spaltenlinien entlang laufen, welche zur Bildung von Kettengebirgen führten.

Ueber die Bewegung in diesen Ketten können wir auch nicht im Zweifel sein. Die Ablagerungen von jungem Korallenkalk auf der geneigten Ostseite der Gebirge macht es zweifellos, dass hier Hebungen stattgefunden haben und zwar in der Art, dass jeweils der der Küste abgekehrte Theil des Gebirges am meisten gehoben wurde, der östliche dagegen weniger, wodurch das Bild eines Staffelbruches mit geneigten Schichten entsteht. Die Höhe der Erhebungen ist eine ganz bedeutende, denn KLUNZINGER traf den Riffkalk noch in Höhen von ca. 800 Füss (250 m) an, und auch im Wadi Ambage beträgt die Sprunghöhe der Verwerfung mehr als die Gesammtmächtigkeit von Kreide und Eocän.

Sehr wichtig ist ferner der Nachweis des jugendlichen Alters dieser Brüche. Wir haben gesehen, dass der gehobene Riffkalk mit Sicherheit jünger als tertiär, als pleistocän ist, und haben ausserdem erkannt, dass die jugendlichen, sicher auch pleistocänen Schotterbildungen des Wadi Ambage von der Bewegung mit ergriffen sind, so dass der Schluss vollständig berechtigt ist, dass die Bildung der Kettengebirge entlang der Küste des Rothen Meeres in die jüngste geologische Periode fällt und wahrscheinlich noch heute fortdauert.

Die Uebereinstimmung dieser Verhältnisse mit den von WALTHER[1]) an der Ostseite des Rothen Meeres auf der Sinaihalbinsel beobachteten Lagerung des alten Riffkalkes ist in die Augen springend, und ebenso stimmt mit der Annahme einer

[1]) J. WALTHER, Die Korallenriffe der Sinai-Halbinsel etc., S. 492.

negativen Strandverschiebung an der Küste die Ausbildung der heutigen Korallenriffe überein.

Uebertragen wir die Resultate auf die Bildung des Rothen Meeres, so hätten wir zunächst einen Einbruch wahrzunehmen, der mit dem Mittelländischen Meere in Verbindung stand und welcher in die mittlere Pliocänzeit[1]) zu verlegen wäre. Auf diese Zeit der Senkung folgte eine Periode der Hebung der Küste, welche z. Th. noch bis in die Jetztzeit reicht. Diese zweite Periode war es wohl auch, welche die Verbindung mit dem Mittelländischen Meer abschnürte, so dass die Fauna allmählich ganz den Charakter des Indischen Oceans annahm.

---

[1]) M. Blanckenhorn, Die Structurlinien Syriens und des Rothen Meeres. Erlangen 1894.

2. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier.

III.

Lima und ihre Untergattungen.[1])

Von Herrn E. Philippi in Berlin.

Hierzu Tafel XXIV.

Die Limiden stehen, sowohl hinsichtlich ihrer Artenzahl wie der Mannichfaltigkeit ihrer Formen, erheblich hinter den Pectiniden zurück; während bei den letzteren die Tendenz herrscht, fast sämmtliche Sculpturmöglichkeiten zu erschöpfen, rasch von einfacheren zu complicirteren Sculpturtypen überzugehen und dabei eine wunderbare Farbenpracht zur Entfaltung zu bringen, begnügen sich die Limiden fast ausnahmslos mit sehr einfachen Sculpturelementen und schlichten grauen oder braunen Farbentönen. Aus diesen Gründen haben die Limiden viel weniger als die Pectiniden zur Aufstellung von Untergattungen und Sectionen gereizt.

Trotzdem die Limiden zu den häufigsten Elementen, besonders der mesozoischen Faunen gehören, ist die höchst eigenthümliche Stellung, die sie innerhalb der Anisomyarier einnehmen, bisher vielfach verkannt worden. Sämmtliche übrigen Anisomyarier sind, wie allgemein bekannt, entweder gleichseitig, wie viele Austern, Pectiniden etc., oder, wenn sie ungleichseitig sind, wie die meisten Aviculiden, nach rückwärts verlängert. Nur die Limiden sind (mit Ausnahme einiger sehr alter Formen, die zu *Mysidioptera* gestellt werden) stets gleichseitig oder nach vorn verlängert. Dieses sehr auffallende Merkmal, das den Limiden eine eigenthümliche Sonderstellung innerhalb der Anisomyarier einräumt, ist bisher weder von den paläontologischen Handbüchern, wie Zittel, Hörnes, Koken, noch von den Conchyliologien von Woodward und P. Fischer berücksichtigt worden. Nur Steinmann-Döderlein macht in seiner Diagnose des Genus *Lima* darauf aufmerksam. Das Uebersehen dieses äusserst wichtigen Merkmals hat zur Folge gehabt, dass Conchyliologen, wie die Gebrüder Adams, in einzelnen Fällen bei den Limiden links und rechts und vorn und hinten verwechselt haben und dass viele Autoren in Faunenbeschreibungen die Limiden in ganz verkehrter und sinnloser Stellung abbilden. Den Uebergang zwischen den

[1]) Vergl. d. Zeitschr. 1898, S. 597 und 1900, S. 64.

nach vorn verlängerten *Lima*-Formen und normalen Aviculiden oder Mytiliden scheint die altmesozoische Untergattung oder Gattung *Mysidioptera* SAL. zu vermitteln.

Mysidioptera SALOMON.

Aus der Trias von Balia in Kleinasien beschrieb BITTNER[1]) die Gattung *Mysidia*, die in ihren Umrissen lebhaft an paläozoische Myalinen erinnert. Schlosszähne fehlen, das Ligament liegt in einer, dem Schlossrande parallelen, ausgehöhlten Rinne, die dieselbe Gestalt besitzt, wie bei *Atomodesma* BEYR. Von *Atomodesma* unterscheidet sich *Mysidia* jedoch wesentlich durch die abweichende Schalenstructur. *Mysidia* dürfte ebenso wie *Atomodesma* am besten bei den Myalinen unterzubringen sein, die FRECH mit vollem Recht von den Mytiliden trennt.

An *Mysidia* BITTN. schliesst SALOMON[2]) eigenthümliche Formen aus dem Marmolatakalke an, die er unter der Bezeichnung *Mysidioptera* beschreibt; sie unterscheiden sich von der kleinasiatischen Gattung hauptsächlich durch ihren Lucinen-ähnlichen Umriss und durch die Form und Lage der Ligamentgrube, die nicht dem Schlossrande parallel, sondern schief von vorn nach hinten über die Ligamentarea verläuft. *Mysidia* soll wie *Mysidioptera* nach SALOMON's Auffassung am besten bei den Mytiliden unterzubringen sein.

Ausserordentlich erweitert wurde die Kenntniss der Gattung *Mysidioptera* durch BITTNER[3]), der zahlreiche Arten aus den Cassianer Schichten, dem Esinokalke und anderen Horizonten seiner ladinischen Stufe beschrieb. Es stellte sich dabei heraus, dass die Bezeichnung *Mysidioptera* nicht auf die kleinen Lucinen-ähnlichen Zweischaler vom Typus der SALOMON'schen *M. ornata* zu beschränken ist, sondern dass mit diesen Formen durch die Gestalt der Bandgrube untrennbar andere verbunden sind, die im Uebrigen einen ausgesprochenen *Lima*-Charakter besitzen. BITTNER steht daher nicht an, die Mysidiopteren als mytilomorphe Limiden zu bezeichnen und die Möglichkeit offen zu lassen, dass auch noch seine Gattung *Mysidia* zu den Limiden gehört.

Durch die Erweiterung, die die Gattung *Mysidioptera* durch BITTNER erfuhr, ergeben sich interessante Beziehungen zu wohlbekannten Limiden-Typen. Einmal zu der Gruppe der *Lima*

---

[1]) BITTNER, Triaspetrefacten von Balia. Jahrb. k. k. geol. R.-A., XLI, 1891, S. 113, und Neue Arten aus der Trias von Balia. Ibidem, XLII, 1892, S. 85.

[2]) Versteinerungen des Marmolata-Kalkes. Palaeontographica, XLII, S. 117.

[3]) Lamellibranchiaten der alpinen Trias, I. Lam. von St. Cassian. Abh. k. k. geol. R.-A., XVIII, (1), 1895, S. 177 ff.

lineata v. SCHLOTH. sp. im deutschen Muschelkalk, deren nahe Beziehungen zu alpinen Mysidiopteren BITTNER bereits betont hat, denn er sagt bei *Lima (Mys.) vixcostata* STOPP. [1]) (Taf. XXIV, Fig. 1): „Das erinnert lebhaft an *Lima lineata* v. SCHLOTH. des Muschelkalks, welche Form ja [2]) auch im Baue des Ligamentfeldes *Mysidioptera* so nahe steht, dass man sie wohl ebenso gut zu diesem neuen Genus stellen könnte." Thatsächlich steht *Lima lineata* v. SCHLOTH. sp. (vergl. Taf. XXIV, Fig. 4) STOPPANI's Art aus dem Esinokalke in der Sculptur und dem Bau des Ligamentfeldes ausserordentlich nahe, hingegen ist sie sehr viel stärker nach vorn verlängert, als sämmtliche alpinen *Mysidioptera*-Arten und erinnert durch dieses Merkmal an die Gruppe der *Lima gigantea* Sow. = *Plagiostoma.* Die Gruppe der *Lima lineata* v. SCHLOTH. sp. vereinigt also *Mysidioptera-* und *Plagiostoma*-Charaktere, stellt also gewissermaassen einen Uebergang zwischen beiden dar. Uebrigens hat bereits BITTNER in der Cassianer Fauna Uebergangsformen zwischen *Mysidioptera* und *Lima* constatirt; von *Lima spinigera* BITTN. schreibt er [3]): „Sie kann mit demselben Rechte wie zu *Lima* zur neuen Gattung *Mysidioptera* SAL. gestellt werden."

Sehr viel überraschender sind die Beziehungen zwischen *Mysidioptera* und der jungmesozoischen bis recenten Limiden-Untergattung *Acesta* H. u. A. ADAMS (vergl. Taf. XXIV, Fig. 5, 5a). Die Ligamentarea der typischen Art, der lebenden *Lima (Acesta) excavata* CHEMN., ist der vieler Cassianer Mysidiopteren zum Verwechseln ähnlich. Auch in der Sculptur ähnelt die recente Art der bereits citirten *Mysidioptera vixcostata* STOPP. sp.; der einzige Unterschied, den man hervorheben könnte, ist der, dass *Lima excavata* stärker nach vorn verbogen ist, als die meisten Cassianer *Mysidioptera*-Arten. Ich glaube, dass man unbedingt *Mysidioptera* mit der älteren Untergattung *Acesta* vereinigen müsste, wenn nicht zwischen dem Auftreten beider eine Riesenlücke klaffte, die zur Vorsicht mahnt. Unter diesen Verhältnissen ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass es sich in diesem Falle lediglich um Convergenz-Erscheinungen oder um iterative Sprossung handelt.

Wir haben gesehen, dass *Mysidioptera* mit einzelnen ihrer Arten enge Beziehungen zu den echten Limen aufweist; andere *Mysidioptera*-Arten, die von den übrigen nicht zu trennen sind, besitzen jedoch Charaktere, die den Limen völlig fremd sind,

---

[1]) l. c. S. 189.
[2]) Nach GIEBEL, Lieskau, t. 6.
[3]) l. c. S. 175.

Diejenigen Arten, bei denen der *Lima*-Charakter am deutlichsten ausgeprägt ist, wie *Mys. vixcostata* Stopp. sp., *Mys. Kittli* Bittn. und einige unbestimmbare Formen zeigen sämmtlich die für *Lima* charakteristische Verbiegung nach vorn, die sich allerdings noch nirgends so deutlich ausspricht, wie bei den jurassischen *Plagiostoma* - Arten. Andere hingegen, wie *Mys. tenella* Bittn., *Mys. Klipsteiniana* Bittn. und *Mys. Ampezzana* Bittn. lassen diese Verbiegung nicht erkennen, sondern sind nach rückwärts verlängert, wie die Mytiliden. Zwischen beiden Gruppen existiren Uebergangsformen, wie *Mys. intertexta* Bittn., *Mys. fassaensis* Sal. sp. und andere. Es scheint sich also bei den Mysidiopteren fast vor unseren Augen der Uebergang aus den normal nach rückwärts gerichteten *Mytilus*- und *Avicula*-ähnlichen Formen zu den nach vorn verbogenen zu vollziehen, wie wir ihn für den gesammten Limiden-Stamm anzunehmen haben. Die Mysidiopteren sind nach meiner Auffassung ein sehr primitiver Zweig der Limiden, der phylogenetisch älter ist als die wenigen, bisher aus dem jüngsten Palaeozoicum bekannt gewordenen echten Limen. Die Vorfahren der Limen müssen *Mysidioptera* - ähnlich gewesen sein, vielleicht ist *Mysidioptera* selber die Stammform der Limen, die noch persistirte, als sich einige Limidengruppen schon längst abgezweigt hatten.

Aviculolima nov. gen. *Jaekeli* nov. sp.
Taf. XXIV, Fig. 8.

Im Sommer des Jahres 1898 brachte Herr Prof. Jaekel von einer Excursion nach Rüdersdorf einen sehr merkwürdigen Zweischaler mit, den er mir freundlichst zur Bearbeitung überliess. Das Gestein ist ein sehr poröser Schaumkalk, der erfüllt ist mit Steinkernen von *Cypricardia Escheri* Gieb., *Myophoria vulgaris* v. Schloth. sp. u. a. Die hier zu beschreibende Bivalve ist als Hohldruck erhalten, von dem sich mit Formwachs sehr scharfe Abdrücke herstellen liessen; sie dürfte bis auf geringe Verletzungen am Aussenrande ziemlich vollständig erhalten sein.

Das von Herrn Prof. Jaekel geschlagene Exemplar, das leider bisher Unicum geblieben ist, besitzt folgende Dimensionen:

Höhe	21 mm
Länge (der Schlosskante)	19 „
Dicke	13 „

Auf den ersten Blick glaubt man, es mit einem Aviculiden zu thun zu haben, die Lage des Ligamentes beweist aber deutlich, dass das Stück zu einem nach vorwärts verlängerten Anisomyarier gehört.

Die Ligamentarea ist wie bei sämmtlichen Limiden breit und liegt sehr flach, d. h. sie würde auf einer Symmetrie-Ebene, die zwischen die beiden Schalen gelegt würde, etwa senkrecht stehen. Unter und vor dem Wirbel und vor der Ligamentgrube bemerkt man ein nahezu dreiseitiges Stück der Area, das, wenigstens theilweise, dem Theile entspricht, den Bittner zuerst bei *Mysidia* als Zahn auffasste, dann aber auch in der anderen Klappe in derselben Lage und Grösse auffand, das also in beiden Klappen symmetrisch ausgebildet ist. Der obere Theil dieses dreieckigen Pfeilers verläuft schief, der untere senkrecht gegen die angenommene Symmetrieebene. Hinter diesem Theile der Ligamentarea, der etwas mehr als ein Drittel der ganzen Länge einnimmt, liegt die sehr breite und ziemlich tiefe Ligamentgrube, die vom Wirbel schräg nach hinten verläuft und vorn und hinten durch eine deutliche Kante abgegrenzt ist. Der Theil der Area, der noch hinter der Ligamentgrube zu liegen kommt, ist sehr schmal und besitzt gegenüber der Symmetrieebene dieselbe senkrechte Lage wie der untere Theil des vorderen Stückes. Um noch einmal die für die Auffassung der merkwürdigen Bivalve sehr wichtigen Verhältnisse der Ligamentarea zusammenzufassen: die Ligamentgrube nimmt den grösseren Theil der Area ein und verläuft schräg von vorn nach hinten, der vor ihr liegende Theil der Area ist in der Mitte durch eine horizontale Kante gebrochen, über der der obere Theil schräg gegen den Wirbel hin abgestutzt ist. Hinter der Ligamentgrube bleibt nur noch ein sehr kleines Stück der Area übrig.

Die Lage der Ligamentgrube bestimmt unzweideutig die Stellung, die man der Bivalve zu geben hat; man hat demnach eine linke Klappe vor sich. Ein vorderer Flügel ist kaum vorhanden; der Vorderrand biegt sich zwar gegen die Schlosskante hin etwas vor, allein es trennt sich eigentlich kein selbständiges Stück von dem Hauptkörper der Bivalve ab. Dagegen läuft das Hinterende in einen deutlichen, allerdings ziemlich kurzen, zugespitzten Flügel aus. Die ganze Muschel biegt sich, von der Schlosslinie ab, nahezu halbkreisförmig nach vorn, beschreibt also etwa die entgegengesetzte Curve wie eine *Avicula contorta* Portl. Die Wölbung ist, wie aus den oben angeführten Ziffern hervorgeht, eine sehr starke, den vorderen Theil grenzt gegen den mittleren hin eine stumpfe Kante ab. Irgend welche Sculptur scheint nicht vorhanden gewesen zu sein.

Wenn ich die interessante Bivalve *Aviculolima* nenne, so möchte ich damit andeuten, dass sie, ähnlich wie *Mysidioptera*, ebenso *Lima*- wie *Avicula*-Charaktere besitzt. Der hintere Flügel ebenso wie Form und Lage der Ligamentgrube würden sie zu

den Aviculiden stellen lassen, wenn nicht die Biegung nach vorn ein so ausgesprochenes Limiden - Merkmal wäre. Am nächsten scheint der merkwürdigen Form aus dem Rüdersdorfer Schaumkalke die Gattung *Limoptera* HALL zu stehen. *Limoptera* besitzt wie *Aviculopecten* ein spitz nach hinten endigendes Hinter-, dagegen gar kein oder nur ein rudimentäres Vorderohr. Die Ligamentarea ist bei *Limoptera* ebenfalls sehr breit, jedoch nimmt das Ligament die ganze Fläche ein und ist nicht wie bei *Aviculolima* in eine schräg nach rückwärts gerichtete Grube eingesenkt. *Limoptera* ist nur in der Jugend schief nach hinten verlängert, wird aber im Alter bemerkenswerth gerade, es macht sich also auch bei ihr die Tendenz zur Vorwärtsbiegung geltend Ob aber irgend ein genetischer Zusammenhang zwischen *Limoptera* und *Aviculolima* besteht, erscheint mir noch durchaus zweifelhaft; ich möchte lediglich hervorheben, dass sich bei *Limoptera* dieselbe Entwickelungs-Richtung andeutet, die *Aviculopecten* eingeschlagen hat.

Hoffentlich helfen uns weitere glückliche Funde dazu, die Kenntniss der interessanten Gattung *Aviculolima* zu erweitern und eines der dunkelsten Capitel der Paläoconchologie, die Entstehung der modernen Anisomyarier-Familien aus den paläozoischen, bis zu einem gewissen Grade aufzuhellen.

Ich widme die merkwürdige Form des Rüdersdorfer Schaumkalks ihrem Finder, Herrn Prof. JAEKEL.

Lima BRUG.

Untergattung *Plagiostoma* SOW.

Taf. XXIV, Fig. 6, 7.

Ich sehe mit SOWERBY *Lima gigantea* als den Typus von *Plagiostoma* an; diese Untergattung umfasst demnach Formen von mehr oder weniger halbkreisförmigem Umriss, nahezu gleichgrossen Ohren und medianer oder nur sehr wenig nach rückwärts verzogener, meist dreiseitiger Ligamentgrube. Die zu *Plagiostoma* zu rechnenden Arten sind alle stark nach vorn verlängert.

Es wurde bereits hervorgehoben, dass die in der deutschen Trias weitverbreitete Gruppe der *Lima lineata* v. SCHLOTH. sp. in mancher Hinsicht einen Uebergang von *Mysidioptera* SAL. zu *Plagiostoma* SOW. darstellt und dass an erstere besonders das schief nach hinten verschobene Ligament erinnert, während die Verlängerung der vor dem Wirbel liegenden Theile und auch die Sculptur auf letztere hindeutet. Es ist übrigens unrichtig, wenn einige Autoren, wie z. B. ZITTEL, *Lima striata* v. SCHLOTH. sp. von *L. lineata* trennen und, lediglich auf Grund der Sculptur, zu

Radula stellen wollen. Wer eine grössere Anzahl von triadischen Limen untersucht hat, wird wissen, dass diese beiden Arten durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden werden und dass sie in ihren wesentlichsten Merkmalen (Ligament, Umriss, auch Stärke der Aufwölbung etc.) durchaus übereinstimmen. Auch innerhalb der Untergattung *Plagiostoma* beobachtet man neben zahlreichen feingerippten und fast glatten Formen sehr grob sculpturirte, z. B. im mittleren und oberen Dogger.

Die wenigen, aus dem Jungpaläozoicum bekannten *Lima*-Arten, wie *L. Footei* Waagen und *L. retifer* Shum., erinnern zwar einigermaassen in ihren Umrissen, aber durchaus nicht durch ihre Sculptur an *Plagiostoma.* Ich werde später ausführen, dass diese Arten sich vielleicht am besten an die jurassische *Pectinoides*-Gruppe und damit wahrscheinlich an *Mantellum* anschliessen lassen. Ob die an *Plagiostoma* erinnernde *Lima permiana* King aus dem Zechstein von Humbleton Quarry wirklich eine *Lima* ist, möchte ich noch nicht für durchaus sicher halten.

In der alpinen Trias ist uns die Cassianer Lamellibranchier-Fauna am besten durch die vortreffliche Monographie von Bittner bekannt. Neben den bereits erwähnten zahlreichen Mysidiopteren kommen in ihr bereits typische *Plagiostoma* - Arten, wie *Lima subpunctata* d'Orb., vor.

In der deutschen Trias sind die echten Plagiostomen durch *Lima Beyrichi* Eck vertreten, die von manchen Autoren mit *Lima subpunctata* d'Orb. vereinigt wird.

Im gesammten Jura und wohl auch noch in der unteren Kreide dominirt unter den Limiden die Untergattung *Plagiostoma.* Die Arten stehen meistens dem Typus, *Lima gigantea* Sow., nahe und sind daher oft schwierig von einander zu trennen. In der oberen Kreide wird *Plagiostoma* von neu einwandernden Gruppen stark zurückgedrängt, bringt aber noch einmal in *Lima Hoperi* Sow. einen Typus von ausserordentlich grosser Verbreitung hervor. Aus dem Alttertiär ist mir nur noch *Plagiostoma eocenicum* Bayan aus vicentiner Mittel-Eocän bekannt.

Untergattung *Radula* Klein s. str.

Der Typus der Untergattung *Radula* ist, wie allseitig anerkannt wird, die jungtertiäre und recente *Ostrea lima* L. = *Lima squamosa* Lam. *Radula* umfasst demnach schief nach vorn verlängerte Formen mit kräftiger Radialsculptur, mittelständigem Ligament und zwei Ohren, von denen das vordere bedeutend kleiner ist als das hintere. *Radula* steht also in ihren wesentlichen Charakteren *Plagiostoma* recht nahe und unterscheidet sich haupt-

sächlich nur durch die gröbere Sculptur, kleineren Apicalwinkel, die im Vergleich zur Breite grössere Höhe und geringere Dicke.

Angesichts der nahen Beziehungen zwischen *Radula* und *Plagiostoma* liegt es nahe, anzunehmen, dass beide eine gemeinschaftliche Wurzel besitzen, bezw. dass sich die erstere aus der letzteren abgezweigt hat. Thatsächlich ist es mir nicht gelungen, im Jura eine grobgerippte, flachere und höhere Gruppe consequent von einer gewölbteren, längeren und feiner sculpturirten zu trennen. Nicht nur finden sich zwischen anscheinend extremen Sculpturtypen die vollständigsten Uebergänge, sogar bei ein und demselben Individuum ist die Sculptur an verschiedenen Stellen der Schale sehr ungleich stark, worauf bereits G. Böhm[1]) mit Recht hingewiesen hat. Da ausserdem die typische *Radula*-Sculptur im Jura überhaupt noch nicht vorkommt, so ist man meines Erachtens durch nichts berechtigt, bereits jurassische Typen in dieses Subgenus einzureihen. Dass die bekannte *Lima striata* v. Schloth. sp. des deutschen Muschelkalks, die Zittel zu *Radula* stellt, in einen ganz anderen Formenkreis gehört, ist bereits betont worden. *Lima pectinoides* Sow. aus dem unteren Lias, die sowohl Zittel wie Koken als Typus von *Radula* abbilden, gehört, wie zu beweisen sein wird, in einen anderen Formenkreis.

Erst in der Kreide beginnen typische *Radula* - Formen mit *Lima Ferdinandi* Weerth aus dem Neocom-Sandstein des Teutoburger Waldes und erreichen in der Gruppe der *Lima multicostata* Gein. und *L. canalifera* Gf. der oberen Kreide ihre grösste Bedeutung. Neben den grobgerippten *Radula*-Arten beobachtet man in der Kreide eine zweite, mit feinen, dichtstehenden, stachlichen Rippen verzierte (*L. ornata* d'Orb., *L. Dunkeri* Hag., *L. aspera* Mant., *L. abrupta* d'Orb.). Die wenigen tertiären Arten von *Radula* schliessen sich eng an den lebenden Typus an.

Untergattung *Mantellum* Bolten.
Taf. XXIV, Fig. 9.

Auch die Untergattung *Mantellum* Bolten schliesst sich mit ihrer nach vorn verlängerten Gestalt und ihrem breiten, mittelständigen Ligament ziemlich eng an *Plagiostoma* an. Bei Zittel, Fischer, Koken u. A. findet sich die Bemerkung, dass *Mantellum* vorn weit klafft; das ist richtig, denn die typischen Arten, wie *Lima hians* Gmel. und *L. inflata* Chemn., klaffen am gesammten Vorderrande, vom Schlossrande an bis etwa zur Mitte

---

[1]) Die Bivalven der Stramberger Schichten. Paläontol. Mitth. a. d. Mus. d. kgl. Bayr. Staates, II, 1883, S. 633.

des Bauchrandes; stärker klaffen die Schalen aber am Hinterrande, wo eine bogenförmige Ausbuchtung auf beiden Klappen, unmittelbar unter dem Schlossrande, einen länglich-ovalen Ausschnitt hervorruft. Wenn sich nun bei den meisten Autoren der Vermerk „vorn weit klaffend“ findet, so liegt die Vermuthung nahe, dass sie damit den weitaus auffallenderen, hinteren Ausschnitt gemeint haben. Diese Annahme wird durch die Diagnose der Gebrüder Adams[1]) bestärkt, die bei *Mantellum* schreiben: „Shell thin, ventricose, oblique; hind side of shell widely gaping etc.“ Wozu der hintere Ausschnitt bei *Mantellum* dient, ist mir gänzlich unbekannt; auch Herr Geheimrath Prof. von Martens, der mich in liebenswürdigster Weise unterstützte, konnte mir darüber keine Auskunft geben.

Die jungtertiären Mantellen sind von den lebenden kaum zu trennen. Im Alttertiär ist *Mantellum* selten und tritt erheblich gegen die Untergattung *Ctenoides* zurück. Immerhin ist *Mantellum* durch *Lima compta* Wood und *L. soror* Wood im Bartonien des Londoner Beckens, durch *Lima obliqua* Lam. und *L. tenuis* Desh. in Grobkalk und Sables moyens vertreten. An die eocänen *Mantellum*-Arten schliesst sich eng eine in der Kreide wichtige und weitverbreitete Gruppe an, die ich nach einem in der Gosau und in den analogen Bildungen Frankreichs häufigen Typus als Gruppe der *Lima marticensis* Math. bezeichnen möchte. Die Gruppe ist ausgezeichnet durch einen eigenthümlichen, rechteckigen Umriss, der übrigens auch schon bei einigen Tertiär-Mantellen zu beobachten ist, und durch ziemlich weit entfernt stehende, fadenförmige Rippen, zwischen die sich feine Schaltrippen einschieben. Das Klaffen der Schalen, bezw. die Ausbuchtung des Hinterrandes ist bei den Gliedern der *Marticensis*-Gruppe lange nicht so stark wie bei *Lima hians* Gmel., bei einzelnen Kreidearten kaum zu beobachten. Dazu ist zu bemerken, dass *Lima hians* Gmel. und *L. inflata* Chemn., was das Klaffen und die damit verbundene Aufwölbung der Schalen anbelangt, einen ganz extremen Fall darstellen, und dass sehr nahe verwandte Formen, die sich um *Lima Loscombii* Sow. gruppiren und für welche neuerdings Sacco die Untergattung *Limatulella* aufgestellt hat, so gut wie gar nicht klaffen. *Lima marticensis* Math. dürfte nach Zittel's[2]) Figuren etwa ebenso stark klaffen wie die alttertiäre *Lima soror* Wood. Es lässt sich allerdings nicht verkennen, dass die *Mantellum*-Arten desto weniger klaffen,

---

[1]) Genera of recent Mollusca, London, 1858, S. 557.

[2]) Bivalven der Gosaugebilde. Denkschr. math.-naturw. Classe d. Akademie zu Wien, 1866, t. 16, f. 1.

je weiter man in den Formationen zurückgeht, und dass also dieses Merkmal nicht als ein ursprüngliches, sondern erst als ein später erworbenes zu gelten hat. Die *Marticensis*-Gruppe ist in der oberen Kreide besonders durch *Lima intermedia* d'Orb., *L. pulchella* d'Orb. u. a., in der unteren durch *Lima Carteroniana* d'Orb., *L. expansa* Forb. und *L. Dubisiensis* Pict. et Camp. vertreten.

Der sicher zu *Mantellum* gehörigen *Marticensis*-Gruppe stehen einige Formen durch ihren Umriss nahe, die sich durch höhere und breitere Hauptrippen und meist nur eine Schaltrippe auszeichnen, die also, um mit Quenstedt zu reden, duplikate Berippung besitzen. Andererseits sind diese duplikaten Limen der Kreide, zu denen *Lima Cottaldina* d'Orb., *L. parallela* d'Orb. u. a. aus der unteren und wahrscheinlich die weitverbreitete Gruppe der *Lima elongata* Sow. aus der oberen Kreide gehören, mit Quenstedt's duplikaten Limen des Jura auf's Engste verknüpft. Da nun die duplikaten Limen des Jura im Allgemeinen zu *Limea* gestellt werden, mit deren typischen Vertretern sie aber weder in der äusseren Form noch in der Art der Berippung grössere Aehnlichkeit besitzen, so entsteht folgende Frage:

Sind die duplikaten Limen, bei denen in einzelnen Fällen ein Limeen-ähnlicher gezähnter Schlossrand beobachtet wurde, mit den in ihren Umrissen und in der Art der Berippung im Uebrigen unähnlichen Limeen der jüngeren Kreide zusammenzustellen, oder sind sie auf Grund ihres sehr ähnlichen Umrisses und ähnlicher Berippung in die Nähe der *Marticensis*-Gruppe und damit von *Mantellum* zu stellen, etwa sogar als deren directe Vorfahren aufzufassen?

Die Frage, ob die duplikaten Limen des Jura constant Limeen-Zähnchen besitzen, scheint mir nach dem, was darüber geschrieben worden ist, eher verneint als bejaht werden zu müssen.

Die Schlosszähnchen der duplikaten Limen sind nur bei *L. duplicata* Sow. und *L. pectinoides* Sow. untersucht worden, da bei den oberjurassischen Arten die enge Verwachsung mit dem Gestein hinderlich war. Quenstedt, dem wir hier auch wiederum die genauesten Angaben verdanken, schreibt bei seinem *Plagiostoma duplicatum*[1]: „Das Schloss zeigt wie bei *Lima* ein kräftiges Blatt, worauf das dreieckige Muskelband liegt, seitlich von Querfurchen begleitet. Diese tiefen Querfurchen finde ich auf der rechten Schale nicht, man meint da an den entsprechenden Stellen vielmehr flache, zahnartige Erhöhungen zu erkennen. Feine Zähne wie bei der kleinen *Limea duplicata* scheinen durch-

[1]) Jura, S. 435.

aus nicht vorhanden zu sein." Unmittelbar darauf lässt QUENSTEDT seine *Lima duplicata* folgen, über die er schreibt: „Aeusserlich gleicht sie der vorigen vollkommen, nur dass sie etwas mehr in die Breite wächst. Auch das Schloss weist durch den dreieckigen Muskel auf einem kräftigen, etwas vorspringenden Blatt auf *Lima* hin, allein seitlich stehen kleine Zähnchen, die übrigens mit den Zähnen der Arcaceen keine Verwandtschaft zeigen. Denn diese jurassischen Limeen von GOLDFUSS stimmen mit der echten *Limea* von BRONN, welche zu den Arcaceen gehört, wohl nicht: es sind echte Pectiniten, die wahrscheinlich von *Plagiostoma duplicatum* kaum specifisch abweichen." QUENSTEDT unterscheidet also bei den duplikaten Limen des mittleren Doggers sehr wohl gezähnte und ungezähnte Formen, glaubt aber, dass diese gezähnten Limen mit duplikater Berippung nichts mit der Gattung *Limea* BRONN zu thun haben.

Ganz ähnlich wie QUENSTEDT unterscheidet BRAUNS auf Grund des Vorkommens von Zähnen bei der einen, des Fehlens derselben bei der anderen Form im unteren Lias eine *Limea acuticosta* GF. und eine *Lima pectinoides* Sow., die sich in allen übrigen Merkmalen äusserst nahe stehen und daher auch von den meisten Autoren zusammengefasst werden. „Von *Limaea acuticosta* GDF.", so schreibt BRAUNS[1]) bei *Lima pectinoides* Sow., „möchte der einzige augenfällige Unterschied (abgesehen von den Schlosscharakteren) die weit grössere Zahl der starken Rippen sein, deren in der Regel nahezu 30 vorhanden sind."

Wer weiss, wie ausserordentlich variabel die Berippung bei den Limiden ist, wird auf den „einzigen augenfälligen Unterschied" zwischen den beiden von BRAUNS citirten Formen nicht zu grossen Werth legen und wird, wie QUENSTEDT bei den Doggerformen, zu dem Schlusse gelangen, dass die liassische *Limea acuticosta* GF. von *Lima pectinoides* Sow. „kaum specifisch abweicht."

Aus den Angaben von QUENSTEDT und BRAUNS scheint mir mit Sicherheit hervorzugehen, dass bei derselben Art — in dem einen Falle bei *Lima duplicata* Sow. aus dem Dogger, in dem anderen bei *Lima pectinoides* Sow. des Lias — Limeen-ähnliche Schlosszähne sowohl auftreten wie fehlen können. Diese Schlosszähne können daher nicht als ein wesentliches Merkmal gelten, auf Grund dessen man sogar die Species auseinander reissen und in zwei Gattungen unterbringen müsste. Ein Analogon zu den Zähnchen der duplikaten Limen ist möglicherweise die Zähnelung, die bei Austern besonders der Kreideformation am Schlossrande, übrigens auch sonst an der Peripherie der Muschel, nicht selten

[1]) Der untere Jura, Braunschweig 1871, S. 381.

zu beobachten ist. Eine ähnliche secundäre Neubildung sind, wie ich früher ausgeführt habe, die Zähne des sog. *Spondylopecten* Roeder, durch die manche Autoren zu den weitgehendsten phylogenetischen Schlüssen verleitet worden sind.

In der deutschen Trias ist die Gruppe der *Lima pectinoides* Sow. durch *Lima costata* Gf. und *L. silesiaca* E. Phil. vertreten. Möglicherweise ist auch die Gruppe der *Lima alternans* Bittn. aus den Cassianer Schichten mit den duplikaten Limen des Jura zu verbinden. Da diese Cassianer Formen wiederum paläozoischen, wie *Lima Footei* Waag. aus dem oberen Productus Limestone, nahe stehen, so ist die Möglichkeit gegeben, dass der Stamm der duplikaten Limen, der in jüngerer Zeit sich durch *Mantellum* fortgesetzt hat, ebenso alt oder älter ist als der der *Plagiostoma*.

Die von Bittner beschriebenen Limeen aus St. Cassian unterscheiden sich lebhaft von den duplikaten Limen und stehen in Form und Berippung den echten, jungcretaceischen Limeen noch näher als jenen.

Im Allgemeinen scheint mancherlei gegen eine Vereinigung der duplikaten Limen mit *Limea* zu sprechen, eine endgültige Entscheidung wird diese Frage aber wohl erst dann finden, wenn der Schlossbau der duplikaten Formen, speciell der cretaceischen genauer bekannt ist, als bisher. Erst dann wird sich mit einiger Sicherheit feststellen lassen, ob zu *Limea* ausser den Tertiärformen und der *Pseudocardium*-Gruppe noch die grosse Zahl der duplikaten Limen gehört, oder ob die Limeenzähne, die bei einigen dieser letztgenannten Formen nachgewiesen wurden, nichts anderes sind als eine Convergenz-Erscheinung, die für die systematische Stellung keinen Werth besitzt.

Untergattung *Limatulella* Sacco.

Mantellum sehr nahe steht die Untergattung *Limatulella*, deren Typus die recente *Lima Loscombii* Sow. sp. ist. Die Schalen von *Limatulella* sind nach Sacco's Diagnose klein, ganz oder nahezu ganz geschlossen, ausserdem ist die Radialberippung enger und feiner als bei *Mantellum*, sonst existiren weitere durchgreifende Unterschiede zwischen beiden Untergattungen nicht. Sacco verfolgt *Limatulella* vom Eocän an; im Oligocän ist sie durch die bekannte *Lima Sandbergeri* Desh., die einzige Limide des Mainzer Beckens, vertreten.

Untergattung *Acesta* H. u. A. Adams.
Taf. XXIV, Fig. 5.

Die Gebrüder Adams führten die Untergattung *Acesta* mit

folgender Diagnose ein: „Shell thin, inaequilateral, ventricose, radiately striated, slightly gaping. Hinge with the cartilage pit oblong, under the anterior auricle, excavata CHEM.“

Die Diagnose ist recht ungenügend, und speciell die Angabe, dass die Ligamentgrube unter dem vorderen Ohre liegen soll, nur durch die Annahme verständlich, dass die Autoren bei *Lima excavata* vorn und hinten verwechselt haben. Denn die Ligamentgrube hat mit dem übrigens sehr kleinen vorderen Ohre gar nichts zu thun, sondern verläuft vom Wirbel schräg nach hinten, liegt also gewissermaassen unter dem gut ausgebildeten hinteren Ohre, wiewohl auch diese Bezeichnung nicht sehr präcis ist.

ZITTEL und nach ihm KOKEN haben die Diagnose der Gebrüder ADAMS acceptirt, schreiben aber „über dem vorderen Ohr“. Dass dadurch die Sache nicht verbessert ist, geht aus dem Gesagten bereits hervor. Gegen ZITTEL's Darstellung wendete sich bereits G. BOEHM [1]) mit der Behauptung, die Bandgrube läge nicht über dem vorderen, sondern über dem hinteren Ohre. Auch das ist falsch, denn wenn man überhaupt von Beziehungen der Bandgrube zum hinteren Ohre sprechen kann, so liegt jene, bei richtiger Aufstellung der typischen Art, nicht über, sondern unter Theilen des hinteren Ohrs.

Man wird *Acesta* am besten als Limiden mit rudimentärem vorderem, stark verlängertem hinterem Ohr auffassen, bei denen die Bandgrube schief nach hinten gerichtet ist. Die Sculptur ist *Plagiostoma* im Allgemeinen sehr ähnlich. Von dieser Untergattung wie von *Mantellum* und *Radula* unterscheidet sich *Acesta* auch noch dadurch, dass sie nicht so stark nach vorn verlängert ist, sondern dass, wie bei *Lima excavata* CHEMN., die Höhe die Länge bedeutend übersteigt oder dass kreisrunde Formen auftreten.

Ich habe bereits oben hervorgehoben, dass die von der Kreide ab bekannte Untergattung *Acesta* in ihren wesentlichsten Merkmalen der triadischen Gattung *Mysidioptera* SAL. ausserordentlich nahe steht. Auch bei dieser treten bekanntlich kreisrunde (Lucinen-ähnliche) Formen nicht selten neben stark nach unten verlängerten auf.

Zu den kreisrunden Formen gehört die cenomane *Lima clypeiformis* D'ORB., bei der D'ORBIGNY schwankte, ob er sie nicht zu den Pectiniden zu stellen habe; unter den Limiden ist sie eine der grössten und jedenfalls die dickschaligste Art. Der merkwürdige Typus der *Lima clypeiformis* ist noch im Eocän durch *Acesta eocenica* ROV. sp., im Miocän durch *Acesta postclypeiformis* vertreten. Ob die nach unten verlängerten Acesten, deren Typus

[1]) l. c. S. 526.

Lima excavata Chemn. ist, bereits in der unteren Kreide auftreten, ist nicht ganz sicher. Von *Lima undata* Desh. und *L. Orbignyana* Math. die Sacco[1]) zu *Acesta* rechnet, bildet d'Orbigny die Ligamentfläche nicht ab, sagt auch nichts über die Lage des Ligamentes; dagegen hebt er bei der erstgenannten Art die auffallende Ungleichheit der Ohren hervor. In der oberen Kreide gehört möglicherweise zu dieser Gruppe von *Acesta Lima difficilis* d'Orb. Im gesammten Tertiär sind die Acesten des *Excavata*-Typus nicht häufig, obgleich sie in sämmtlichen Perioden vertreten sind, besonders durch Formen, die *Lima miocenica* Sism. nahe stehen. Die Acesten der Kreide und des Tertiärs machen nicht den Eindruck eines jugendlichen, aufblühenden, sondern den eines absterbenden Stammes, dessen Blüthezeit lange zurücklag. Auch dies macht den Zusammenhang zwischen *Acesta* und der triadischen *Mysidioptera* nicht unwahrscheinlich.

Untergattung *Ctenoides* Klein.
Taf. XXIV, Fig. 11.

Die Untergattung *Ctenoides* wurde von Klein für den Typus der *Lima scabra* Born. begründet. Die Gebrüder Adams geben von ihr folgende Diagnose: „*Ctenoides* Klein. Shell thin, subequilateral, hardly gaping posteriorly, ribs divaricate, meeting in the centre. Hinge margin nearly straight." Diese Diagnose ist in einem wichtigen Punkte unvollständig; die Gebrüder Adams geben zwar an, dass *Ctenoides*, was richtig ist, hinten schwach klafft, vergessen aber hinzuzusetzen, dass vorn die Schalen breit aufgewulstet sind und eine ziemlich weite, ovale Oeffnung freilassen, durch die ein kräftiger Byssus austritt. Die Mehrzahl der Autoren hebt als wichtiges Merkmal hervor, dass die Schalen gleichseitig oder fast gleichseitig sind; demgegenüber muss bemerkt werden, dass die Gleichseitigkeit eine secundäre[2]) ist, da die jüngeren Exemplare stets erheblich ungleichseitiger sind als die älteren, und dass in der Kreide echte *Ctenoides* vorkommen, die, wie z. B. *Lima texta* Gf., stark ungleichseitig sind. Als Hauptmerkmale kommen also für *Ctenoides* die enge, oft schuppige und zuweilen divergirende Berippung und die sehr merkwürdige Form des Byssusausschnittes in Betracht.

Die ältesten Arten von *Ctenoides* kommen im oberen Jura vor, aus dem G. Boehm *Lima (Ct.) ctenoides* G. Boehm von Stramberg und *Lima (Ct.) lingula* G. Boehm erwähnt. In der

---

[1]) l. c. S. 557.

[2]) *Lima flabelloides* Desh. aus dem Eocän biegt sich sogar im Alter nach rückwärts.

unteren Kreide ist *Ctenoides* durch *L. Robinaldina* d'Orb., in der oberen durch *Lima tecta* Gf., *L. divaricata* Duj. und *L. interstriata* Gein.

Zu *Ctenoides* gehört ferner die grosse Mehrzahl der alttertiären Limen sowie eine Anzahl von neogenen und recenten Formen, die sich um *Lima scabra* Born und *L. tenera* Chem. gruppiren.

Die dem Lias eigenthümliche Gruppe der *Lima Hermanni* Voltz (Taf. XXIV, Fig. 10) wird von Quenstedt und den meisten anderen Autoren zu *Plagiostoma* gestellt. Ich glaube jedoch, dass zwischen dem *Gigantea* - Typus und der *Hermanni* - Gruppe sehr wenig Beziehungen vorhanden sind, hingegen erinnert bei letzterer manches an *Ctenoides*. Die kleinen und nahezu gleichen Ohren von *Lima gigantea* kommen in der *Hermanni*-Gruppe nicht vor; hier ist, ebenso wie bei *Ctenoides*, das hintere Ohr flach ausgebreitet, das vordere, ich möchte sagen, aufgerollt und lässt einen breiten Ausschnitt für den Byssus frei. Die engstehende, schuppige Radialberippung und die Flachheit der Schale bei der *Hermanni* - Gruppe erinnern an *Ctenoides* und wären für *Plagiostoma* sehr ungewöhnlich. Auch sind *Lima Hermanni* und ihre Verwandten nie so stark nach vorn verlängert als *Plagiostoma*, allerdings noch immer stärker als die mir bekannten *Ctenoides*-Arten. Ob ein directer Zusammenhang zwischen der liasischen *Hermanni*-Gruppe und *Ctenoides* existirt, ist nicht nachzuweisen; ich neige zu der Ansicht, dass beide aus einer gemeinschaftlichen Wurzel stammen mögen.

Untergattung *Limatula* Wood.

Zu *Limatula* gehöre bekanntlich die gleichseitigsten Limen. Immerhin ist auch *Limatula*, dem allgemeinen Limiden-Charakter entsprechend, noch etwas nach vorn gebogen. Da diese Biegung bei den älteren Arten stärker auftritt, als bei den jüngeren, so nehme ich an, dass die Gleichseitigkeit bei *Limatula* wie bei *Ctenoides* eine secundäre ist und dass *Limatula* aus ursprünglich ziemlich schiefen Typen entstanden ist. *Limatula* tritt zum ersten Male im mittleren Dogger auf und lässt sich in einander sehr ähnlichen Arten bis in die Gegenwart verfolgen.

Besonders bezeichnend ist für *Limatula* die Sculptur, welche auf der Mitte der Schale aus starken Radialrippen besteht, sich aber auf den seitlichen Theilen stark abschwächt oder ganz fehlt.

Ueber *Lima maxima* d'Archiac.

Im Jahre 1837 beschrieb d'Archiac[1]) unter dem Namen

[1]) Mémoire sur la formation crétacée du Sud-Ouest de la France. Mém. Soc. géol. France, II, 1837, t. 13, f. 13.

Lima maxima ein sehr eigenthümliches Fossil aus dem Senon von Royan. Im Allgemeinen besitzt die Muschel, die fast immer als Steinkern vorliegt, durchaus Limen-Habitus; von den normalen Formen soll sie sich jedoch, nach d'ARCHIAC's Beschreibung, durch das Vorhandensein von zwei dicht nebeneinander auf der (kürzeren) Hinterseite stehenden Muskeleindrücken unterscheiden; er schreibt darüber: „La moule de la valve droite présente très exactement une impression musculaire double, la postérieure très grande, suborbiculaire, a 50 mill. de diamètre, et offre encore des impressions des fibres du muscle; antérieure beaucoup plus petite, semi-lunaire, en est nettement séparée et placée obliquement par rapport à l'axe de la coquille." Der Mantelrand ist, im Gegensatz zu den übrigen Limen, sehr deutlich ausgeprägt, obgleich die Muschel recht dünnschalig ist. Das Merkwürdigste in d'ARCHIAC's Beschreibung ist aber eine deutliche Mantelbucht, die gegenüber dem Doppelmuskel, also auf der Vorderseite liegen soll. „De la petite impression musculaire part une autre impression qui se dirige obliquement en haut, vers celle du manteau, en traçant un sinus semblable à l'échancrure palléale des dymyaires, et paraît se prolonger jusqu'au bord cardinal. Cette singulière impression, que nous n'avons pu vérifier sur d'autres individus, a paru à M. DESHAYES une circonstance tout-à-fait anomale, et sa position à la partie antérieure de la coquille ne permet pas de la regarder comme indiquant une disposition analogue à celle des siphons dans les conchaées."

d'ORBIGNY[1]) hat sich später mit *Lima maxima* d'ARCH. beschäftigt, weicht aber in seiner Beschreibung sehr wesentlich von seinem Vorgänger ab. Nach d'ORBIGNY hat die Form nur einen, für Limiden ungewöhnlich deutlichen Muskeleindruck; der scharf markirte Mantelrand besitzt eine Ausbuchtung, aber nicht auf der Vorderseite, wie d'ARCHIAC angab, sondern hinten unter dem Muskeleindruck: „L'empreinte intérieure montre une énorme attache musculaire, une attache palleale très-remarquable offrant un léger sinus anal, caractère anomal dans ce genre qui pourrait fort bien en faire séparer cette espèce."

Lima maxima ist, wie d'ORBIGNY's Abbildung erkennen lässt, seiner Gestalt nach ein nach vorn verlängerter Limide, der der Untergattung *Plagiostoma* nahe steht. Sehr auffallend ist jedoch für einen Limiden der scharf markirte Muskeleindruck und Mantelrand, der selbst bei recenten Schalen meist nicht zu erkennen ist, besonders aber die deutliche Mantelbucht. Leider kann ich

---

[1]) Paléontologie française, terrains crétacées, III, 1843, S. 567, t. 426, f. 1, 2.

d'Orbigny's Beschreibung nicht an geeignetem Material prüfen. Vielleicht tritt ein französischer Fachgenosse der Frage näher und bringt eine definitive Entscheidung darüber, ob es unter den Limen der oberen Kreide sinupalliate Formen giebt. Diese Frage besitzt umsomehr Interesse, als unter den Anisomyariern bisher nur eine einzige sinupalliate Form bekannt geworden ist, *Dreyssenomya,* und auch die Zugehörigkeit der Dreyssensien und ihrer Verwandten zu den Mytiliden und zu den Anisomyariern überhaupt noch bezweifelt werden darf. Für den Fall, dass *Lima maxima* d'Arch. wirklich, wie d'Orbigny's Fignr zeigt, eine Mantelbucht besitzt, schlage ich für sie das Genus *Anomolima* vor.

Limea Bronn.

Limea unterscheidet sich bekanntlich von *Lima* durch den Besitz von Schlosszähnen. Den Typus von *Limea* bildet die kleine *Limea strigilata* Br. aus dem Jungtertiär, eine verhältnissmässig schwach nach vorn gebogene Form mit einfachen Radialrippen. Ziemlich eng schliesst sich an diesen Typus die obercretaceische Gruppe der *Lima pseudocardium* Reuss an, nahezu gleichseitige Formen, welche, wie bereits der Name sagt, *Cardium* in ihren Umrissen und in ihrer Berippung gleichen. Dagegen erscheint es, wie ich bereits oben erwähnt habe, noch fraglich, ob die „duplicaten Limen“ des Mesozoicums ganz oder theilweise dem Genus *Limea* anzuschliessen sind oder nicht besser in die Nähe von *Mantellum* verwiesen werden. Die neulich von Bittner aus St. Cassian beschriebene *Limea margineplicata* Klipst. sp. scheint sich Umriss und Berippung enger an den tertiären Typus der Gattung als an die „duplicaten Limen“ anzuschliessen.

Ctenostreon Eichw.

Ctenostreon wird von den meisten Autoren als Untergattung von *Lima* angesehen, ich glaube jedoch, dass sie sich von den typischen Limen noch weiter entfernt, als *Mysidioptera* und dass sie daher als eigene Gattung aufzufassen ist. In diesem Sinne spricht sich auch Quenstedt aus: „Man könnte sie füglich zu einem besonderen Geschlecht erheben“, und G. Boehm sagt: „Es dürfte sich deshalb empfehlen, *Ctenostreon* von *Lima* zu trennen und als selbständige Gattung aufzufassen“.

Die Gattung *Ctenostreon* nimmt innerhalb des Limidenstammes eine ähnliche Stellung ein, wie *Mysidioptera,* denn man kann

[1]) Jura, S. 431.
[2]) l. c. S. 621.

sie ebenfalls als eine Limide mit ausgesprochen aviculiden Charakteren bezeichnen. An *Avicula* erinnern der breite, hintere Flügel, während der vordere meist rudimentär bleibt, und die schief nach hinten verlaufende Ligamentgrube. Hingegen spricht für die Zurechnung zu den Limiden der weite, trompetenartig erweiterte Byssusausschnitt, der sehr lebhaft an *Ctenoides* erinnert, übrigens bei älteren Exemplaren vollständig zu verwachsen scheint. *Ctenostreon* ist, wie sämmtliche Autoren hervorheben, nahezu gleichseitig; tritt überhaupt eine leichte Verbiegung der Schale ein, so findet sie wie bei sämmtlichen Limiden nach vorn statt.

Muskeleindruck und Mantellinie sind für eine Limide bei *Ctenostreon* aussergewöhnlich deutlich.

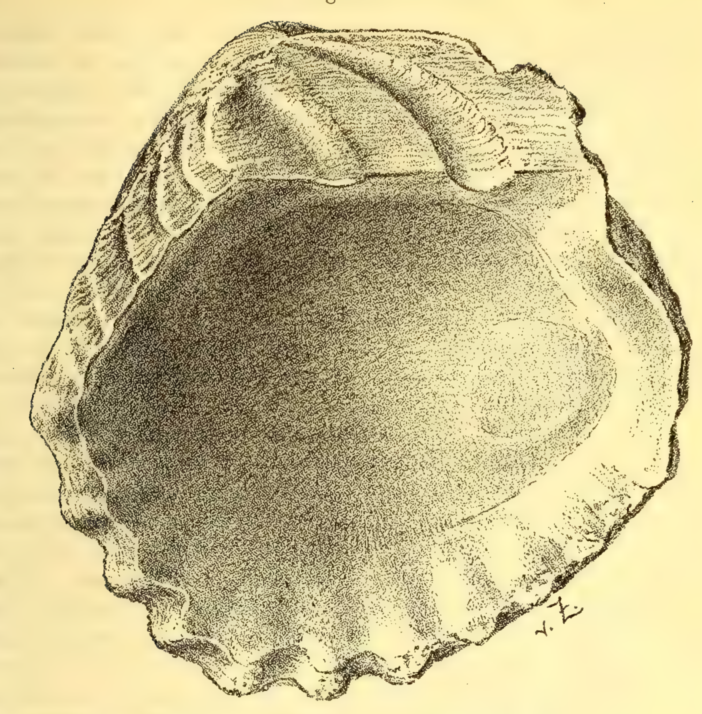
Als älteste Art von *Ctenostreon* wird für gewöhnlich *Lima tuberculata* Terq. aus dem Lias von Hettingen angegeben. Trotz der unleugbar sehr grossen Aehnlichkeit, speciell in der Sculptur, die diese Art mit dem Typus *Lima pectiniformis* Schloth. verbindet, bin ich nicht ganz sicher, ob *Lima tuberculata* Terq. ein echtes *Ctenostreon* ist. Auf jeden Fall ist hervorzueben, dass der hintere Flügel bei der unterliasischen Art kürzer, der vordere länger ist, als bei den Doggertypen und dass der bei den jüngeren, dünnschaligen Exemplaren so ausserordentlich bezeichnende Byssusausschnitt bei *Lima tuberculata* Terq. ganz zu fehlen oder nur sehr schwach ausgebildet zu sein scheint. Ausschlaggebend für die generische Stellung von *Lima tuberculata* Terq. wäre die Lage der Ligamentgrube, über welche Terquem leider nichts verlauten lässt.

Dagegen ist *Lima Elea* d'Orb. aus dem oberen Lias von La Verpillière bereits ein echtes *Ctenostreon*. Allein erst im mittleren Dogger wird *Ctenostreon* häufig und setzt sich von dort in einer Anzahl einander recht ähnlicher Arten bis in's Tithon fort.

Zusammenfassung.

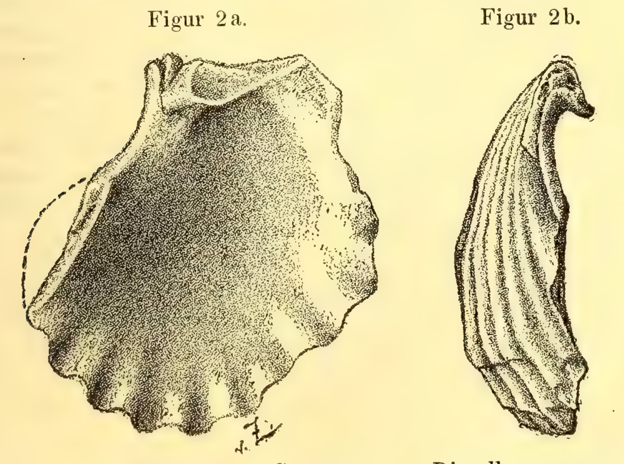
Dadurch, dass die Limiden meist nach vorn verlängert, selten gleichseitig sind, stehen sie in auffallendem Gegensatz zu den übrigen Anisomyariern, welche meist nach hinten verlängert, selten gleichseitig sind. Eine Uebergangsform zwischen den Limiden und Aviculiden oder Mytiliden scheint die triadische Gattung *Mysidioptera* darzustellen. An *Mysidioptera* schliesst sich, hauptsächlich durch die Form und Lage ihrer Ligamentgrube, die Gruppe der *Lima lineata* v. Schloth. aus dem deutschen Muschelkalke an, welche sich auf der anderen Seite bereits stark jurassischen Arten der Limiden-Untergattung *Plagiostoma* nähert. Sehr auffallend und noch nicht genügend aufgeklärt sind die Beziehungen zwischen *Mysidioptera* und der

Figur 1.



Ctenostreon pectiniforme v. SCHLOTH. sp.
Rechte Klappe einer ausgewachsenen Form von innen. Unter-Oolith. St. Vigor, Calvados — (Museum für Naturkunde.)

Figur 2a. Figur 2b.



Ctenostreon pectiniforme v. SCHLOTH. sp. Dieselbe, von vorn.
Rechte Klappe einer jüng. Form von innen.
Oxford. Launoy. (Museum für Naturkunde.)

jungmesozoisch-tertiären Limiden-Untergattung *Acesta.* Dass *Mysidioptera* bisher nur aus der Trias bekannt ist, während einige wenige *Lima*-Arten bereits im Palaeozoicum erscheinen, spricht nicht unbedingt gegen die Annahme, *Mysidioptera* als eine Uebergangsform zwischen den nach vorn gebogenen Limiden und normalen Anisomyariern anzusehen. Denn der Fall ist sehr leicht denkbar, dass die Uebergangsform noch persistirte, als sich von ihr bereits längst ein hochdifferenzirter Zweig abgeleitet hatte.

Eine andere Form, welche in sehr auffallender Weise *Avicula*- und *Lima*-Charaktere vereinigt, wird durch die neue Gattung *Aviculolima* dargestellt, welche jedoch bisher nur in einem Unicum aus dem Schaumkalke von Rüdersdorf bekannt ist.

Die Gattung *Lima* selbst theilt man vortheilhaft in die Untergattungen *Plagiostoma, Radula, Mantellum, Limatulella, Acesta, Ctenoides* und *Limatula.*

Der Typus von *Plagiostoma* ist *Lima gigantea* Sow. aus unterem Lias. Die Untergattung umfasst stark nach vorn verbogene Formen mit halbkreisförmigem Umriss, nahezu gleichen Ohren und medianer, nicht nach rückwärts verlängerter Bandgrube. Die Sculptur besitzt sehr verschiedene Stärke. *Plagiostoma* ist mit Sicherheit erst in der Trias nachzuweisen, nimmt im gesammten Jura eine dominirende Stellung ein, wird in der oberen Kreide von anderen Formen stark zurückgedrängt und stirbt schliesslich im Alttertiär aus.

Am nächsten steht *Plagiostoma* die Untergattung *Radula,* deren Typus die lebende *Lima squamosa* ist. *Radula* unterscheidet sich von *Plagiostoma* durch die gröbere Sculptur, den kleineren Apicalwinkel, grössere Höhe und geringere Dicke. Im Jura sind beide Untergattungen noch nicht von einander zu trennen; typische Arten der Untergattung *Radula* finden sich erst in der unteren Kreide und lassen sich von dort bis zur Jetztzeit verfolgen.

Auch die Untergattung *Mantellum,* deren Typus *Lima hians* Gmel. ist, steht *Plagiostoma* noch ziemlich nahe. Die Schalen von *Mantellum* klaffen auf der Vorderseite schwach, dagegen stark auf der Hinterseite. Da die hintere breite Oeffnung vielfach als Byssusausschnitt angesehen wurde, so wurde bei *Mantellum* von den meisten Autoren Vorder- und Rückseite verwechselt. Typische Mantellen sind von der unteren Kreide bis zur Jetztzeit bekannt. Der Untergattung *Mantellum* stehen sowohl in ihren Umrissen wie in ihrer Berippung die sog. duplicaten Limeen des Mesozoicums sehr nahe, deren Zugehörigkeit zu *Limea,* wohin sie von den meisten Autoren gestellt werden, äusserst anfechtbar erscheint.

Die Untergattung *Limatulella*, bisher nur aus dem Tertiär bekannt, steht *Mantellum* äusserst nahe und unterscheidet sich nur durch geschlossene Schalen und feinere Sculptur. Typus *Lima Loscombii* Sow.

Die Untergattung *Acesta* H. u. A. Adams entfernt sich, wie bereits erwähnt, durch die nur schwache Verbiegung der Schale nach vorwärts und durch die schiefe Lage der Ligamentgrube weit von den jüngeren Limiden und erinnert in auffälliger Weise an *Mysidioptera*. *Acesta* ist von der unteren Kreide bis zur Jetztzeit zu verfolgen.

An die nach vorn verbogenen, typischen Limiden schliessen sich einige gleichseitige Typen an, die aber in ihrer Jugend ebenfalls mehr oder minder stark nach vorn verbogen sind; die Gleichseitigkeit, welche an Pectiniden erinnert, ist also hier lediglich secundär. Von diesen gleichseitigen Untergattungen ist die wichtigste *Ctenoides* (Typus *Lima scabra* Born.), die durch ihre enge, oft schuppige Berippung und einen breiten Byssusausschnitt in beiden Klappen ausgezeichnet ist. *Ctenoides* ist vom oberen Jura bis zur Jetztzeit bekannt und dominirt besonders im Alttertiär. In eigenthümlicher Weise erinnert an *Ctenoides* die liasische Gruppe der *Lima Hermanni*. Die gleichseitigsten Limen gehören der Untergattung *Limatula* an, welche sich durch die kräftige Sculptur des Mitteltheiles bei schwach oder gar nicht verzierten Seitentheilen ausgezeichnet ist. Zu *Limatula* gehören äusserst constante Typen, die sich mit nur geringfügigen Veränderungen vom Jura bis in die Jetztzeit verfolgen lassen. Eine sehr eigenthümliche Form scheint *Lima maxima* d'Arch. zu sein, welche nach d'Orbigny eine deutliche Mantelbucht besitzt; wenn dies zutrifft, so repräsentirt diese Art den einzigsten sinupalliaten Monomyarier und wäre wohl auch generisch von *Lima* abzutrennen.

Den Typus der Gattung *Limea* Br. bildet die jungtertiäre *L. strigilata* Br., an die sich die Kreidegruppe der *Limea pseudocardium* ziemlich eng anschliesst. Ob die „duplicaten Limen" des Mesozoicums ganz oder theilweise zu *Limea* zu stellen sind, erscheint noch unsicher. *Ctenostreon* endlich ist nicht als Untergattung von *Lima* aufzufassen, sondern als selbständige Limidengattung mit ziemlich stark ausgeprägten Aviculiden-Charakteren.

3. Der Ausbruch des Gunung Ringgit auf Java im Jahre 1593.

Von Herrn ARTHUR WICHMANN in Utrecht.

I.

Noch immer ist keine Uebereinstimmung hinsichtlich des Ausbruches, der gegen Ende des sechszehnten Jahrhunderts im östlichen Theile von Java Verheerungen anrichtete, erzielt worden. In Folge des Fehlens authentischer Nachrichten war man nämlich ausschliesslich auf die Mittheilungen angewiesen, welche in den Journalen über die erste Fahrt der Holländer nach den Indischen Gewässern niedergelegt worden waren, und diese konnten nicht als eindeutig bezeichnet werden.

Während hinsichtlich des angegebenen Zeitpunktes keinerlei Zweifel aufstiegen — man verlegte das Ereigniss in das Jahr 1586 —, machten sich in Betreff des Ortes jedoch verschiedene Ansichten geltend. Zunächt war die Wahl auf den G. Ringgit gefallen, darnach auf den G. Kelut, alsdann abermals auf den G. Ringgit, bis schliesslich, seit der Mitte der sechziger Jahre, die Anschauung zum Durchbruch gelangte, dass nur der G. Raun gemeint gewesen sein könne. Damit waren aber noch nicht alle Widersprüche aus der Welt geschafft worden.

Es möge nun, zugleich an der Hand neuen Materiales, der Versuch unternommen werden, diese Frage einer befriedigenden Lösung zuzuführen. Zum besseren Verständniss erscheint es jedoch erforderlich, zunächst die alten Quellen zu Worte kommen zu lassen.

Am 2. April 1595 stach, von der Rhede von Texel aus, ein Geschwader, bestehend aus den Schiffen Mauritius, Hollandia, Amsterdam und het Duyfken, in See. In der zweiten Hälfte des Januar 1597 gelangte die kleine Flotte nach dem Osten Java's, doch musste kurz zuvor die „Amsterdam", welche leck geworden war, an der Küste der Insel Bawean verbrannt werden. Für die Schilderung des weiteren Verlaufes der Ereignisse können daher nur die Journale der drei übrig gebliebenen Schiffe in Betracht kommen. Unter diesen verdient dasjenige des „Mauritius", auf dem sich der Führer des Unternehmens, CORNELIS DE HOUTMAN,

befand, in erster Linie Beachtung. Verfasst ist dasselbe von Willem Lodewijcksz. (**4**)[1])

Nachdem berichtet worden ist, dass am 14. Januar 1597 das Ostkap von Madura passirt worden sei und man mehrere Inseln an Backbordseite habe liegen lassen, heisst es (**4**, S. 58b)[2]) weiter: „Hierauf schlugen wir einen südlichen Curs nach der Strasse von Ballabuan ein[3]), um südlich und hinter Java heimwärts zu fahren. da im Norden dies weder der Wind, noch die Jahreszeit gestattete. Zu derselben Zeit gewahrten wir das hohe Festland von Java, das sehr gebirgig war und etwa 4 Meilen davon entfernt befand sich das hohe Land von Panarukan, weshalb wir gerade auf die Küste in Südwest zuliefen.“ Am 17. Januar liess „het Duyfken“ in der frühen Morgenstunde einen Schuss fallen, doch war der noch herrchenden Dunkelheit wegen das Schiff nicht zu gewahren. Erst nach dem Abfeuern eines zweiten Schusses konnte ein Boot gestrichen werden. Vereinten Kräften gelang es alsdann, das auf ein Riff gelaufene Schiff glücklich wieder abzubringen. „Am Morgen haben wir den brennenden Berg gesehen, der oberhalb Panarukan liegt und erst vor zehn Jahren aufgebrochen ist mit grossem Schaden und Verlust an Menschen. Er warf einen sehr starken, dunklen Rauch aus.[4]) Auch gewahrten wir noch einen anderen grossen Berg, Sierra do Pagode oder Pracada[5]), einestheils so genannt nach einem grossen Pagoden oder heidnischen Tempel, der sich darauf befindet, anderentheils nach dem Städtchen Pracada, welches am Fusse desselben liegt. Es war am Fusse dieses Berges[6]), wo die Pinasse festgesessen hatte.“

---

[1]) Eine Aufzählung der verschiedenen Ausgaben findet sich bei P. A. Tiele: Mémoire bibliographique sur les Journaux des Navigateurs Neêrlandais, Amsterdam 1867, S. 427.

[2]) Deutsche Ausgabe (**5**, S. 162); lateinische (**6**, S. 119). Junghuhn hatte die zweite holländische Ausgabe von 1609 benutzt, die völlig gleichlautend mit dem oben angeführten Original ist. Stöhr (**25**, S. 443; **26**, S. 135) beruft sich auf die damit übereinstimmende deutsche Ausgabe, meint aber sonderbarer Weise, dass dieselbe „noch authentischer“ sei, als jene, da sie 10 Jahre früher erschienen sei, obwohl sie auf dem Titelblatt ausdrücklich als Uebersetzung bezeichnet ist.

[3]) heutzutage Bali-Strasse genannt.

[4]) Junghuhn hat diese Stelle ganz correct wiedergegeben (**20**, S. 949; **21**, S. 661) und somit gar nicht behauptet, wie J. K. J. de Jonge, bezw. J. Hageman (**29**, S. 266) meinen, dass der brennende Berg von Panarukan bereits am 14. Januar beobachtet worden sei.

[5]) Es ist dies der Gunung Baluran, häufig auch Buluran genannt, der sich an dem NO.-Ende von Java erhebt.

[6]) Augenscheinlich ist das Riff Karang Mas, gewöhnlich Meindertsdroogte genannt, gemeint, wie bereits Junghuhn annahm.

Eine Profilansicht von dem Standpunkte des Schiffes aus giebt. Fig. 2a.

Unter dem 21. Januar heisst es sodann (S. 60a): „An diesem Tage gelangten an Bord des Schiffes Mauritius zwei Prauen, die von Ballabuan[1]) kamen. In einer von ihnen befand sich der Sklave eines Mönches, der zu Panarukan das Christenthum predigte und die Javanen taufte."

Als das Schiff am 25. Januar vor Balambangan die Anker hatte fallen lassen, heisst es: „wir sahen einen schrecklichen Rauch aus dem vermeldeten Berge (von Panarukan) aufsteigen, worüber wir uns alle verwunderten."

Endlich wird unter dem 2. Februar (S. 62b) berichtet: „Drei Stunden vor Tagesanbruch haben wir unsere Anker wieder gelichtet, um oberhalb des Vorgebirges[2]) zu segeln. Da wir aber des Windes und des Stromes wegen nicht zu laviren vermochten, so wurden wir gezwungen, die Anker in 25 Faden Tiefe fallen zu lassen. Hier sahen wir noch den brennenden Berg von Panarukan, der mächtige Dämpfe und Rauch ausstiess." Von diesem Punkte stammt die in Fig. 2b wiedergegebene Abbildung.

Das Journal der „Hollandia" erschien in zweierlei Gestalt, nämlich erstens als „Verhael" (**1**), das bereits in dem Jahre der Heimkehr des Geschwaders das Licht der Welt erblickte[3]) und sodann als „Journael" (**2**).[4]) Drittens aber ist noch ein an Bord desselben Schiffes von Frank van der Does geführtes Tagebuch vorhanden, das 1864 von J. K. J. de Jonge veröffentlicht wurde (**27**).

Die hier in Betracht kommende Stelle lautet im „Verhael" und im „Journael", fast völlig übereinstimmend, folgendermaassen: „Am 16. (!) dito (Januar 1597) ist unsere Pinasse an dem Lande von Java, nicht weit von Panarukan entfernt, auf Grund gerathen. Sie liess drei Schüsse fallen, worauf wir und Mollenaers Mannschaft[5]) mit Böcken an Bord gefahren sind, um sie mit Gottes

[1]) d. i. Balambangan.

[2]) Tandjong Bukit auf Bali.

[3]) deutsche Ausgabe von Levinus Hulsius (**3**, S. 48). Eine andere erschien in Köln, ebenfalls 1598, u. d. T.: „Warhaffter, klarer, eigentlicher Bericht von der weiter, wunderbarer und nie zuvor gethaner Reis' oder Schiffart, biss in India gegen Sonnenaufgang gelegen .... Aus Niderl. Sprach in Hochteutschen bracht durch Conrad Lew."

[4]) Hinsichtlich weiterer Ausgaben vergl. P. A. Tiele, Mémoire bibliogr., S. 118.

[5]) Diese Bezeichnung rührt davon her, dass der kurz zuvor gestorbene Jan Jansz. Moelenaer Schiffsmeister auf dem „Mauritius" gewesen war.

Hülfe wieder abzubringen. Hier konnten wir einen hohen Berg sehen, der brannte, auch sah man einen starken Rauch oberhalb und unterhalb des Brandes, was sonderbar anzuschauen war.“

Von dieser Beobachtung verlautet in dem Tagebuche von FRANK VAN DER DOES Nichts, dagegen heisst es hier: „Am 25 dito haben wir vor Tagesanbruch wiederum die Anker (vor Balambangan) gelichtet, um nach dem Ostkap der Insel Bali zu segeln. An demselben Tage haben wir aus einem hohen Berge auf der Insel Java, nahe der Stadt Balamboan einen schrecklichen Rauch aufsteigen sehen. Jedermann meinte, etwas Derartiges noch nicht angeschaut zu haben, obwohl diejenigen, welche durch die Strasse von Gibraltar (sic.) gefahren und an anderen Orten gewesen waren, derartige Berge bereits gesehen hatten, aber noch niemals einen solchen, wie diesen auf Java.“

Das Journal von „het Duyfken“ liegt noch unveröffentlicht auf dem Reichsarchiv im Haag Diesem Uebelstande ist indessen durch J. K. J. DE JONGE abgeholfen worden, der auf Veranlassung von J. HAGEMAN die auf das Ereigniss Bezug nehmende Stelle mitgetheilt hat (**29**, S. 265). Es heisst a. a. O.: „Am 21 (Januar 1597) segelten wir durch die Meerenge (von Bali). . . . . Des Abends segelten wir weiter und ankerten in 7 Faden Tiefe, etwa 2 Meilen nördlich von Balamboan . . . . Auf Javas Ostende liegt ein Berg (G. Baluran), und wenig südlicher liegen abermals zwei Berge (G. Merapi und G. Raun). Der innerste von diesen ist ein brennender Berg.“

Zu den Quellen müssen noch einige Werke gezählt werden, denen zwar der Hauptsache nach die veröffentlichten Schiffstagebücher zu Grunde liegen, die aber durch Mittheilungen von Theilnehmern an der Fahrt, bezw. durch unveröffentlichte Berichte eine Ergänzung erfahren haben.

In diese Kategorie ist in erster Linie das Werk von PONTANUS (**7** und **8**) zu stellen, zu welchem Beiträge von JAN JANSZ. CAREL DE JONGE geliefert worden sind. Hier findet sich nun die folgende Stelle: „Ballambua . . . . . ., zehn Meilen nördlich davon liegt die Stadt Panaruca, allwo viele Portugiesen wohnen mit vielen Javanen, die Christen sind, hat auch ihren eigenen König. Die Waaren, welche hier verhandelt werden, sind Sklaven, die von den Portugiesen in grosser Zahl jährlich nach Malakka weggeführt werden. Auch kommt hier etwas langer Pfeffer vor. Nicht weit von dieser Stadt liegt ein grosser Schwefelberg, der erst im Jahre 1586 mit einer solchen Gewalt aufgebrochen ist, dass wohl 10000 Seelen dabei

ihren Tod fanden. Steine wurden bis in das Innere der Stadt geworfen, und während dreier Tage war es so dunkel, dass es Nacht zu sein schien."

Das Sammelwerk „Begin ende Voortgangh" (**9**) bietet inhaltlich nichts Neues, indem a. a O. (S. 97) der Bericht gleichlautend mit dem von Lodewijcksz (**4**) zum Abdruck gebracht ist, wobei allerdings der 18. Januar an Stelle des 17 als Datum der Beobachtung angegeben wird. An einer anderen Stelle (S. 62) wird dagegen der bei Pontanus sich findende Bericht mitgetheilt.[1]

Trotz der relativ grossen Verbreitung der Reiseberichte, zumal durch ihre Uebertragung in andere Sprachen, wurde die Kunde von dem Ereigniss in der am wenigsten verbürgten Fassung, nämlich bei Pontanus, überliefert. Dies geschah nicht allein durch Valentijn (**10**), sondern auch in einer Reihe von anderen Schriften.[2]

Erst im Jahre 1817 wurde durch Horsfield (**12**), unter Zugrundelegung des bei Valentijn sich findenden Berichtes, versucht, den Namen des in Betracht kommenden Vulkans festzustellen. Auf seiner Karte findet sich die Notiz: „Mt. Ringgit. Remains of the crater which fell in 1586 according to Valentijn." Diese Angabe fand ihre Weiterverbreitung durch einige Vulkanenkataloge.[3]

Als Salomon Müller gelegentlich seiner Beschreibung des G. Kelut (**13**) auch des Berichtes von J. M. Mohr gedenkt, demzufolge dieser Berg im Jahre 1586 einen heftigen Ausbruch erlitten habe[4], meint er damit im Gegensatz zu Horsfield (**12**) und Junghuhn (**14**) den Nachweis geliefert zu haben, dass die von den holländischen Seefahrern mitgetheilte Eruption nur auf diesen und nicht auf den G. Ringgit zu beziehen sei.

Eine eingehende Untersuchung, auf Grund des vorhandenen

[1]) Derselbe ist zum zweiten Male in No. 10, S. 59 des genannten Werkes abgedruckt worden.

[2]) Bernh. Varenius, Geographia generalis. Amstelodami 1671, S. 101. — Thom. Ittigius, De montium incendiis, Lipsiae 1671, S. 119. — Rob. Hooke, Posthumous Works, London 1705, S. 303. — R. E. Raspe, Specimen historiae naturalis globi terraquei de novi e mari natis insulis, Amst. et Lipsiae, 1763, S. 118.

[3]) Leop. von Buch, Ueber die Natur der vulkanischen Erscheinungen auf den canarischen Inseln (1825). Gesammelte Schriften, III, Berlin 1877, S. 571. — K. E. A. von Hoff, Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche, II, Gotha 1824, S. 440; IV, 1840, S. 268.

[4]) Berigt nopens het springen en instorten van een brandenden zwavelberg .... op het eiland Java. Verhandlingen uitgegeven door de Hollandsche Maatsch. van Wetensch., XIV, Haarlem 1773. Afd. Berigten, S. 91.

Quellenmaterials, hat erst Junghuhn angestellt (**20**, S. 945—964; **21**, S. 659—671). Das Resultat derselben war, dass die Beobachtung am 17., bezw. 16. Januar 1597, das Profil (Fig. 2a), sowie die Peilungen den Beweis liefern, dass der von den Seefahrern gesehene Berg der G. Ringgit war. Schwieriger waren die Wahrnehmungen am 25. Januar und 2. Februar zu deuten, denn es waltete kein Zweifel, dass der an diesen Tagen gesehene und gezeichnete „brandende berg“ (siehe Fig. 2b) kein anderer, als der G. Raun gewesen sein könne. Dennoch meinte Junghuhn, dass hier eine Täuschung vorläge, indem in Wirklichkeit die Rauchsäule des G. Ringgit, welche sich demnach hinter den an der Bali-Strasse liegenden Bergen erhob, gesehen worden sei. Auch wird bemerkt, dass es noch heutigen Tages am Ringgit einen Berg gäbe, der den Namen Gunung Panarukan trage.[1]) Die von Salomon Müller geäusserte Ansicht wird mit Recht als ganz unbegründet zurückgewiesen.[2])

Gegen die Junghuhn'sche Auffassung wurde von E. Stöhr Einspruch erhoben. Die Discussion wurde damit eingeleitet, dass H. Zollinger die Bedenken desselben zunächst J. Hageman mittheilte, welche dieser in eingehender Weise zu beseitigen suchte (**24**). Er beruft sich zunächst darauf, dass die javanischen Chroniken eine im Jahre 1586 (1506 A. Jav.) stattgehabte Eruption anführen. Wenn nun, wie Stöhr annähme, der G. Raun und nicht der Ringgit dieselbe erlitten habe, so sei nicht denkbar, dass Thom. Cavendish, der zwei Jahre später das am Fusse des erstgenannten liegende Balambangan in blühendem Zustande hätte antreffen können. Denn ein heftiger Ansbruch hätte diesen Ort unbedingt in Mitleidenschaft ziehen müssen. Was dagegen Panarukan anlangt, so werde dasselbe seit 1586 von den Portugiesen nicht mehr erwähnt, während doch früher hier ein bedeutender Transithandel nach den Molukken stattfand. Es scheine daher die Stadt seit jener Zeit verlassen worden zu sein. Hinzu träte noch, dass die Skizze (Fig. 2a) nicht allein richtig sei, sondern dass auch noch bei den Bewohnern in der Umgebung des Ringgit-Gebirges die Erinnerung an das erwähnte Ereigniss lebendig geblieben sei.[3])

---

[1]) Der Karte zufolge müsste das einer der Gipfel des östlichen Ausläufers des Ranu-Rückens sein. Auf der neueren topographischen Karte ist kein Berg dieses Namens zu finden.

[2]) Der G. Kelut liegt von der NO.-Spitze Java's 235 km entfernt, konnte daher unter keinen Umständen gesehen werden.

[3]) Auch C. J. Bosch theilt eine Ueberlieferung mit (**23**), der zufolge der G. Ringgit einstmals eine Eruption erlitten habe, wobei viele Menschen unter den ausgeworfenen Steinen ihr Grab gefunden hätten.

E. Stöhr hat die gegentheilige Ansicht in seinen eigenen Schriften noch eingehender zu begründen versucht. Von dem G. Ringgit sagt er (**25**, S. 436): „Das viele Quadratmeilen grosse Innere des Gebirges ist heute ein mit dichtem Walde bedecktes Trümmerfeld.“ Nach den erhaltenen Angaben scheint es ihm festzustehen, „dass in diesem Chaos riesiger Felstrümmer heute jede Spur einer noch vorhandenen vulkanischen Thätigkeit fehlt; keine Fumarole raucht mehr dort, kein Schwefelbeschlag oder vulkanische Asche ist zu finden und keine heisse Quelle oder einer der sonst auf Java so häufigen Kraterseen ist vorhanden.“ Der G. Ringgit könne daher so spät nicht erst erloschen und eingestürzt sein, sondern müsse zu derjenigen Klasse der javanischen Vulkane gehören, die längst ausgebrannt seien und deren Thätigkeit in eine vorhistorische Zeit falle. „Diese Ueberzeugung an Ort und Stelle gewonnen, stand bei mir so fest, dass nur historische Beweise für den wirklichen Ausbruch des Ringgit im Jahre 1586 sie hätte erschüttern können“ (**31**, S. 110).

Es wird nun darauf hingewiesen, dass Panurakan 1597 nicht allein bewohnt gewesen sei, sondern auch noch dort portugiesische Geistliche gewirkt haben. Die Stadt läge aber dem G. Ringgit so nahe, dass bei einer derartigen Katastrophe kein Stein auf dem anderen hätte bleiben können. Wollte man ferner mit Hageman annehmen, dass der eigentliche Kraterschlot damals in's Meer gestürzt sei, so müsste doch noch ein anderer Schlot vorhanden gewesen sein, dem man im Januar 1597 die ungeheuren Rauchwolken habe entsteigen sehen.

Stöhr glaubte des Weiteren nachweisen zu können, dass alle 3 Profile auf das Bestimmteste auf den G. Raun weisen. Bei dem ersten (Fig. 2a), das unweit der NO.-Spitze Java's aufgenommen worden ist, glaubte er annehmen zu dürfen, dass der „Berg oberhalb Panarukan“ den G. Raun darstellte. In Betreff der beiden anderen Profile hatte bereits Junghuhn erkannt, dass der auf diesen abgebildete „brandende berg“ nur der G. Raun

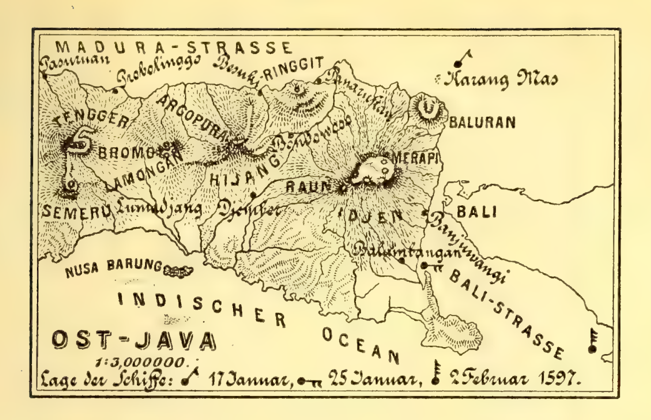
---

Auch sei eine Krankheit ausgebrochen, woran die damit Behafteten innerhalb weniger Stunden gestorben seien. In Folge dessen habe denn auch eine Auswanderung nach Gili Radja, einer im Süden von Madura gelegenen Insel, stattgefunden. — Aus den einschränkenden Bemerkungen desselben Verfassers in einer folgenden Arbeit (Tijdschr. voor Ind. T. L. en Hk. VII, 1858, S. 282, Anm.) scheint übrigens hervorzugehen, dass sein Gewährsmann den Namen Ringgit nicht ausdrücklich genannt hat.

Die gelegentlich eines kurzen Besuches durch Junghuhn eingezogenen Erkundigungen hatten zu einen negativen Resultat geführt (**15**, S. 358; **20**, S. 939; **21**, S. 655).

[1]) Der Abstand beträgt vom höchsten Gipfel 11,6 km.

Figur 1.



sein könne (Fig. 2b). Im Gegensatz zu diesem weist aber Stöhr darauf hin, dass der Rauch wirklich dem Raun und nicht dem Ringgit habe entsteigen müssen. Denn eine vom letztgenannten kommende Rauchsäule müsste — unter Berücksichtigung der Erdkrümmung — eine Höhe von 19660 Fuss (6170 m) erreichen, um eben noch von dem Standpunkte der Seefahrer am 25. Januar gesehen zu werden.[1]) In den Journalen werde aber von einem ungeheuren Rauch gesprochen, so dass die Säule noch weit höher hätte sein müssen.[2]) Es sei aber rein undenkbar, dass 11 Jahre nach einer Eruption noch derartige Rauchmassen hätten aufsteikönnen.[2]) Die auf Fig. 2a angegebenen Peilungen werden auf einen Irrthum zurückgeführt.

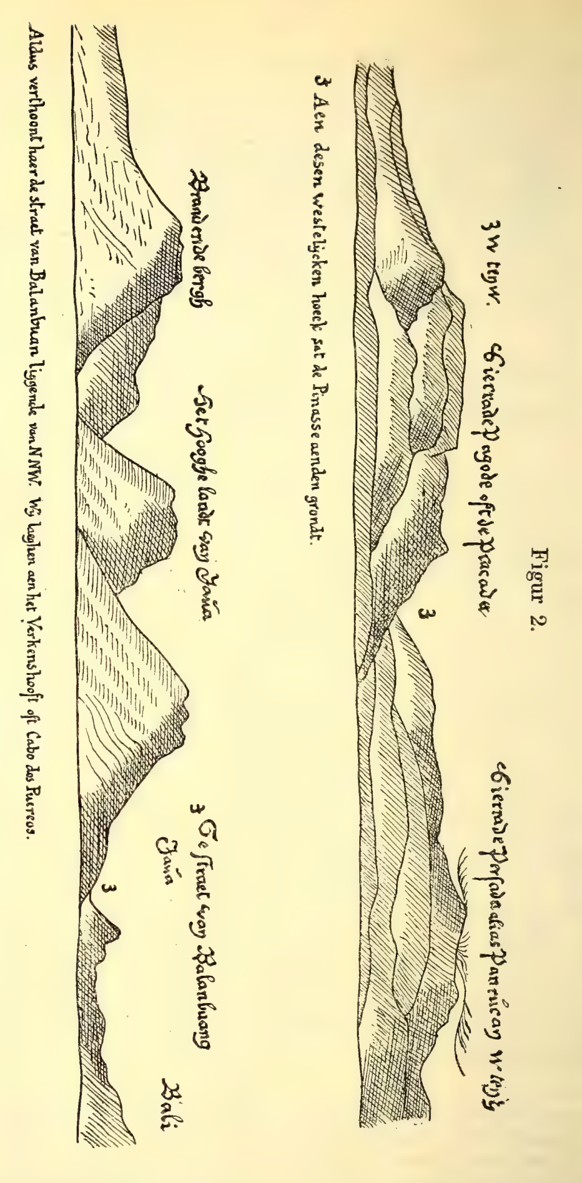
Die Einwürfe, welche J. Hageman gegen die vorstehenden Ausführungen geltend machte (**28**), können zunächst übergangen werden, da dieselben zur Sache selbst nichts Neues bringen. Wichtig ist dagegen der in einer folgenden Abhandlung zum Abdruck gelangte und oben bereits mitgetheilte Auszug aus dem Journal von „het Duyfken". Nunmehr wird denn auch zugegeben, dass der G. Raun im Jahre 1597 geraucht habe. Die Frage, ob der G. Ringgit ebenfalls thätig gewesen sei, wird dagegen als eine offene bezeichnet.

---

[1]) Auf die Wiedergabe dieses zweiten Profiles ist verzichtet worden. Dasselbe findet sich bei Junghuhn (**20** auf S. 964, Ringgit Fig. 5 und **21**, auf S. 662, Ringgit Fig. 5).

[2]) Während Lodewicksz (**4**) den am 25. Januar 1597 beobachteten Rauch dem „Berge von Panarukan" zuschreibt, hebt Frank van der Does ausdrücklich hervor, dass derselbe dem sich über Balambangan erhebenden Berge — und das ist der G. Raun — entweiche.

Figur 2.



Zum letzten Male hat das in Rede stehende Ereigniss eine Besprechung durch R. D. M. Verbeek erfahren (**34**), der sich nicht allein den Argumenten Stöhr's anschliesst — obwohl anerkannt

wird, dass die Peilungen auf Fig. 2a für den Ringgit sprechen —, sondern sogar der Ansicht ist, dass es fraglich sei, ob dieser Berg überhaupt noch in posttertiärer Zeit eine Thätigkeit entfaltet habe.

Aus den vorstehenden Darstellungen erhellt zur Genüge, dass Stöhr den Nachweis geliefert hat, dass am 25. Januar und 2. Februar 1597 der G. Raun stark geraucht hat. Die Lage der Schiffe an den betreffenden Tagen ist auf dem Kärtchen (Fig. 1) dargestellt, woraus sich zugleich ersehen lässt, dass der

Figur 3.



G. Ringgit nicht in Betracht kommen kann. Ebenso weist die Beobachtung am 21. Januar auf den Raun hin, wie dies von Hageman dargethan worden ist. Etwas anders liegt aber die Sache in Bezug auf den 17. Januar. Es wird nämlich in den Journalen ausdrücklich angegeben, dass der an diesem Tage beobachtete rauchende Berg „oberhalb Panarukan" läge, ein Profil wird gezeichnet (Fig. 2a)[1]), wie es sich dem Auge vom damaligen Standpunkte aus darbietet (Fig. 1), und ferner weist auch die angegebene Peilung „W. zu S." ausdrücklich auf den Ringgit hin. Endlich aber hat Lodewijcksz auf seiner Karte (**6**)[2]) den Berg

[1]) Die Entfernung des 1249 m hohen G. Ringgit betrug etwa 63 km so dass derselbe während des Westmonsuns gesehen werden konnte.

[2]) Nova tabula Insularum Javae, Sumatrae, Borneonis etc.

westlich von Panarukan zur Darstellung gebracht — den einzigen überhaupt verzeichneten — und dessen Lage entspricht abermals derjenigen des G. Ringgit.[1])

Die Frage, um deren Beantwortung es sich somit noch handelt, lautet: Ist das Schiffstagebuch so nachlässig geführt worden, dass sich hinsichtlich eines und desselben Gegenstandes vier irrthümliche Angaben einzuschleichen vermochten, oder aber hat wirklich ein Ausbruch des G. Ringgit stattgefunden?

Die Antwort giebt ein Bericht, den ich in dem von Caminho veröffentlichten Werke (**11**) vorfand, welches Herr G. P. Rouffaer im Haag mir leihweise für einen anderen Zweck zu überlassen die Freundlichkeit gehabt hatte.

Nachdem zuvor mitgetheilt worden ist, dass Panarukan ein Handelshafen sei, sowie dass der dort regierende König, der zu den Portugiesen in einem freundschaftlichen Verhältniss stehe, die Gründung einer Mission gestattet habe, worauf der Gouverneur von Malakka Dom João[2]) im Jahre 1580 durch Vermittelung des Bischofs Dom João Ribeiro Gaio Barfüssermönche (Franciscaner) dorthin sandte, um Kirchen und Kreuze zu errichten, heisst es weiter: „Im Jahre 1593 fand ein schreckliches Ereigniss statt, das wohl werth ist, in der Erinnerung bewahrt zu werden. Es geschah, dass über den Bergen und den höheren Gipfeln derselben einige Schwefelminen mit so gewaltigem Getöse sprangen, dass die ganze Bevölkerung von Panarukan in grossen Schrecken versetzt wurde. Während eines Zeitraumes von 8 Tagen gewahrte man nichts Anderes, als mit Donner verbundenes Getöse und Feuergarben, die von den genannten Bergen, „Gunos de Panarucan“ genannt, hervorbrachen. Während dieser 8 Tage fiel aus der Luft eine solche Menge Asche hernieder, dass alle Felder, Strassen, Höfe und öffentlichen Plätze, sowie die Häuserdächer dermaassen damit bedeckt wurden, dass es un-

[1]) Sehr bezeichnend sind auch die Wanderungen dieses Berges auf dem Kartenbilde. Während er auf der ältesten Karte, nämlich im „Journael“ (**2**) noch fehlt, beginnt er seinen Lauf mit der oben angeführten Darstellung. Bei Joris van Spilbergen (Oost ende West Indische Spiegel, Leyden 1619, S. 114) ist er unter der Bezeichnung „Solfferbergh“ als kleine Erhöhung südlich von Panarukan verlegt worden. In dem Werke „Begin ende Voortgangh“ (**9**, S. 61) ist er zu einem mächtigen Berge angeschwollen, unter dem gleichen Namen in die Nähe von Balambangan gerückt, während sein Fuss die Bali-Strasse berührt. Bei Willem van West-Zanen (Derde voornaemste Zee-getogt, t'Amstelredam 1648, S. 10) befindet er sich sogar ganz landeinwärts und zwar südwestlich von Panarukan und nordwestlich von Balambangan. Es ist daher nicht zutreffend, wenn J. Hageman (**28**, S. 298) den „Solfferbergh“ mit dem G. Raun identificirt.

[2]) João de Gama.

möglich war die Wege zu passiren, weil zu gleicher Zeit grosse Dunkelheit herrschte. Die Luft war mit Asche erfüllt und daher dunkel und aschfarben, so dass es gänzlich Nacht zu sein schien."

Der Verfasser des vorstehenden Berichtes, MANOEL GODINHO DE EREDIA, war in Malakka geboren und hat dort auch einen grossen Theil seines Lebens zugebracht. Ausserdem hat er auch weite Fahrten im Indischen Archipel unternommen. Die Fassung seines Berichtes gestattet die Annahme, dass demselben zuverlässige Angaben zu Grunde liegen, wie sich überhaupt in seiner „Informaçào" das Streben nach einer wahrheitsgetreuen Darstellung kundgiebt. Ob in den nicht gerade reichlich vorhandenen Werken des Franciscaner-Ordens auch Augenzeugen dieser Eruption zu Worte gekommen sind, hat sich bisher nicht ermitteln lassen.[1])

Also nicht in dem von vornherein zu beanstandenden Jahre 1586[2]), sondern erst 1593[3]) erfolgte die heftige Eruption des G. Ringgit, welche im Wesentlichen einen Aschenausbruch dargestellt hat. Dass mit einem solchen auch gewaltige Umwälzungen gepaart gehen können, hat die Krakatau-Katastrophe gezeigt, wo mehr als die Hälfte des ganzen Vulkans sammt dem Krater abgesprengt wurde und in die Tiefen der Sunda-Strasse versank.[4]) Die von STÖHR mit Recht beanstandete Thatsache des starken

---

[1]) Leider sind mir die zunächst in Betracht kommenden Quellen unzugänglich. Hierunter wären zu nennen: P. M. FR. JACINTOS DE DEOS, Vergel de Plantas e flores da Provincia da Madre DE DEOS dos Capuchos Reformados, Lisboa 1690, Cap. VI, Art 2; FR. MANOEL DA ESPERANÇA, Historia Serafica da Ordem dos Frades Menores de San Francesco na Provincia de Portugal, 1658, Cap. 30; Annales Minorum, T. XXIII. — Durch die Vermittelung von Herrn A. ROTHPLETZ in München hatte Pater AIGNER die Güte, Nachforschungen in der Bibliothek des dortigen Klosters zu St. Anna anzustellen, leider ohne den gewünschten Erfolg.

[2]) Diese allgemein angenommene Jahreszahl findet sich zuerst bei PONTANUS (7 und 8), während in dem Schiffsjournale von 1597 (4) gesagt wird, dass der Ausbruch vor 10 Jahren erfolgt sei. Ist ein solcher Ausdruck schon an und für sich als ein wenig bestimmter anzusehen, so ist dies in erhöhtem Maasse der Fall, wenn man den überaus mangelhaften Begriff, den die Bewohner des Indischen Archipels von der Zeit haben, in Betracht zieht. Man hat wohl nur deshalb an der Jahreszahl 1586 unentwegt festgehalten, weil die javanischen Chroniken gerade von einer damals lebhaft entwickelten vulkanischen Thätigkeit zu berichten wissen.

[3]) RAFFLES führt in seiner „History of Java", II, 1817, S. 236 einen Ausbruch aus dem Jahre 1594, auf Grund javanischer Quellen, an. Es erscheint sehr wohl möglich, dass damit derjenige des G. Ringgit gemeint sein kann, da Anfang nnd Ende unseres bürgerlichen Jahres nicht mit dem des javanischen zusammenfallen.

[4]) R. D. M. VERBEEK, Krakatau, Batavia 1885, S. 166.

Rauches nach einem Zeitraume von 11 (lies 10) Jahren wird nun vollständig erklärlich, da ja in Wirklichkeit erst 4 Jahre seit dem Ereignisse verstrichen waren. Auch die übrigen Mittheilungen der Seefahrer dürften der Wahrheit entsprechen, denn dass ein achttägiger Aschenfall erheblichen Schaden anrichtet, ist eine erfahrungsmässige Thatsache. Endlich wird es nicht zu bezweifeln sein, dass zahlreiche Menschenleben dem Ausbruch zum Opfer gefallen, und zwar wurden in dieser Weise direct die Bewohner der Bergabhänge heimgesucht, die den Erstickungstod fanden oder von Felstrümmern erschlagen wurden. Die indirecten Folgen bestanden aber in dem Unbrauchbarwerden des Trinkwassers, wodurch Unterleibskrankheiten, vielfach mit tödtlichem Ausgange, hervorgerufen wurden. Diese Thatsache steht denn auch in völliger Uebereinstimmung mit der Tradition. Einen wie nachtheiligen Einfluss das Ereigniss in dieser Beziehung geltend gemacht hat, ergiebt sich aus dem Umstande, dass noch im Jahre 1597 zu Panarukan „wenig Wasser“ zu erhalten war, trotzdem die Schiffe mitten im Westmonsun den Osten Java's erreicht hatten.

Die vulkanische Thätigkeit auf Java lässt sich für das Ende des sechszehnten Jahrhunderts in der folgenden Uebersicht zusammenstellen:

1586. Ausbruch des Gunung Kelut.[1]
1586. Ausbruch des Gunung Merbabu.[2]
1593. Ausbruch des Gunung Ringgit.
1597, Januar 17. G. Ringgit rauchend.
1597, Januar 21., 25. und Februar 2. Gunung Raun rauchend.

II.

Nachdem nunmehr der letzte Zweifel an einem Ausbruch des G. Ringgit in historischer Zeit beseitigt erscheint, ergiebt sich zugleich die Nothwendigkeit, den Spuren desselben, am Gebirgskörper selbst, weiter nachzuforschen. Die Verhältnisse erweisen sich in dieser Beziehung als wenig günstige.

Den ersten Versuch einer näheren Erforschung unternahm Junghuhn (**14**), indem er am 2. Juli 1838 eine Besteigung von der Nordnordwestseite aus unternahm, aber nicht weit gelangte. Ebensowenig war die von H. Zollinger (**15**) von Süden her unternommene Besteigung des höchsten Gipfels des Ranu-Rückens von

[1]) J. M. Mohr, Berigt nopens het springen en instorten van een brandenden zwavelberg .... Verhandel. uitgeg. door de Hollandsche Maatsch., XIV, Haarlem 1773, Afd. Berigten, S. 91.

[2]) J. Hageman (**17**, S. 20; **19**, S. 117).

Erfolg begleitet gewesen.[1]) Auch E. Stöhr ist nicht in das Innere des Gebirges gelangt. Wie weit sich die Excursionen Hageman's erstreckt haben, lässt sich im Einzelnen nicht mehr ermitteln; jedenfalls steht fest, dass er den östlichen Thalkessel, der durch den Bach Kukusan entwässert wird, besucht hat. Erst die topographische Aufnahme[2]) und die sich daran anschliessende Durchforschung des ganzen Gebirges durch R. D. M. Verbeek (**34**) führte zu einer mehr zutreffenden Deutung.

Den älteren Forschern war es bereits bekannt gewesen, dass das Gebirge in zwei Theile zerfällt, indem der eigentliche G. Ringgit im Süden von einem alten, zur Hälfte noch erhaltenen Ringwall umgeben wird (Fig. 3). Dieser, der Somma entsprechende, aber weit mehr gegliederte Rücken wird nach einem seiner Gipfel Gunung Ranu genannt. Verbeek hat zwar vorgeschlagen, denselben als Beser-Rücken, nach der höchsten Spitze desselben, zu benennen, jedoch mit Unrecht, denn jener Name ist von Alters her und zwar auch von den mit der Gegend genau vertrauten Forschern angewendet worden. Ja, es wird selbst der ganze Bergcomplex als Ranu-Ringgit-Gebirge bezeichnet.[3])

Der eigentliche Ringgit zerfällt wiederum in zwei Theile. Hier ist es aber der nach N. in's Meer vorspringende, der am besten erhalten gebliebene. Von der Stirnseite gesehen, bietet somit der Berg den Anblick eines normalen Vulkans. Von Westen her gesehen, gewahrt man denn auch, dass der Kegel nach dem Meere zu sich allmählich abdacht. Die charakteristischen Hörner und andere Hervorragungen, welche demselben ein eigenthümliches, gezacktes Aussehen geben[4]) — daher der Name Ringgit[5]) —, liefern den Beweis, dass auch in diesem Theile spätere Veränderungen Platz gegriffen haben. Der Gipfel heisst Gunung Agung

---

[1]) Siehe auch Natuur-en Geneesk. Archief, II, Batavia 1845, S. 549.

[2]) Topographische Kaart van de residentie Besoeki, 1 : 100 000. 's Gravenhage 1888, Bl. 2.

[3]) H. Zollinger (**15**, S. 174), F. Junghuhn (**20**, S. 939), (**21**, S. 653). J. Hageman (**24**, S. 445, 452, **28**, S. 309). H. E. Steinmetz, Oudheidkundige beschrijving der afdeeling Bandawasa, Resid. Besoeki. (Tijdschr. voor Ind. T. L. en Vk. XL, 1897, S. 6.

Den sich bei P. Bleeker (**16**, S. 130) findenden Namen Gunung Waringin habe ich sonst nirgends gefunden.

[4]) Siehe die Abbildung bei R. D. M Verbeek (**34**, I, S. 67).

[5]) Ringgit bedeutet u. a. gezähnt, gekerbt. Hageman u. A. bemerken, dass dieser Name bei der einheimischen Bevölkerung unbekannt sei. Es ist sehr wohl möglich, dass die Bezeichnung von malaiischen Seefahrern herrührt, denen der Berg eine geschätzte Marke abgiebt. Auch in anderen Theilen des Archipels weichen die bei den Schiffern üblichen Namen häufig von denen der eigentlichen Eingeborenen ab.

und besitzt eine Höhe von 1249 m. Steil ist der Absturz nach Süden, und die sich daran anschliessende Kammlinie begrenzt einen nur 375 m hohen Grat, zu dessen beiden Seiten, in O. und W., zwei tiefe Kesselthäler liegen, die nach O., bezw. W. geöffnet sind. Weiter nach S. zeigt die Kammlinie ein Ansteigen, um alsdann mit der bei Vulkanen üblichen Neigung abzufallen. Einige Ausläufer verbinden diesen Theil des Ringgit mit dem Ranu-Rücken.

Der westliche Thalkessel wird durch den Selåwågå, der östliche durch den Kukusan entwässert. Unverkennbar ist bei beiden noch die kraterförmige Gestalt. Junghuhn, dem das Innere ganz unbekannt geblieben war und als „ein Labyrinth von ordnungslos durcheinander geworfenen Kuppen und schroffen Zacken“ betrachtete, meinte nun, dass der nördliche Theil mit dem G. Agung und der Ranu-Rücken die Ueberreste eines und desselben Kegels darstellten, dessen Reconstruction dementsprechend versucht wurde.[1]) In ähnlicher Weise hat sich auch Hageman ausgesprochen. (**24**, S. 445.)

Verbeek hat die Unhaltbarkeit dieser Auffassung dargethan und fasst die verschiedenen Phasen, die zu der Ausgestaltung des Vulkans und seiner heutigen Beschaffenheit geführt haben, in den folgenden Sätzen zusammen:

1. Aufschüttung eines sehr grossen Vulkans, dessen Krater ungefähr dort lag, wo sich der gegenwärtige Gipfel des Ringgit (G. Agung) erhebt. Höhe wahrscheinlich über 3000 m.

2. Einsturz dieses Vulkans, von dem ein grosser Theil im Meere versank und dessen südlicher Theil (G. Ranu) nur noch erhalten geblieben ist.

3. Erneuerte Ausbrüche aus dem Krater, dessen Lage ungefähr oder gänzlich mit der des früheren zusammenfiel. Aufschüttung des Ringgit-Kegels.

4. Einsturz desselben und zwar von zwei Theilen am Südabhange.

5. Ende der Eruptionen und Ausnagung des Gebirges durch die Flüsse, die indessen nicht im Stande gewesen waren, die Vulkangestalt des Ranu-Rückens unkenntlich zu machen.

Wenn man sich streng an den bei Godinho de Eredia sich findenden Bericht hält, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass die unter 4 genannte Phase bei Gelegenheit des Ausbruches von 1593 eintrat, als „über den Bergen und den höheren Gipfeln derselben einige Schwefelminen mit gewaltigem Getöse sprangen“.

[1]) F. Junghuhn, Kaart van het eiland Java, 's Gravenhage 1855, Bl. IV; ferner (**20**, S. 939, Ringgit, f. 7; **21**, S. 653, Ringgit, f. 2).

Nach diesem Einsturze suchten die Eruptionsproducte sich Auswege durch die Trümmermassen zu bahnen, und gaben auf diese Weise den Anlass zu der Entstehung der beiden Krater, die noch heutigen Tages als die Kesselthäler des Kukusan und Selåwågå erhalten geblieben sind.

Der erstere ist bereits von J. Hageman (**28**, S. 295) als Krater angesprochen worden, und es ist bemerkenswerth, dass nicht allein der Bach, sondern auch das Dorf und ausserdem noch zwei Berggipfel den Namen Kukusan führen, der demselben Autor zufolge (l. c. S. 309) „Dampf, Rauch" bedeutet.[1])

Hageman berichtet ferner (**24**, S. 449), dass der Ueberlieferung zufolge ein kleiner Berg Klatakan (4 1/2 km westlich von Panarukan), sowie in der Nähe von Patjaron (Petjaron) NNO. vom G. Agung am Strande als Centren der Eruption anzusehen sei. Auch sollen an einem Berge Patjoro und einem Stück Lande, Pasir puti, westlich vom Agung, sich Ausbruchsstellen gefunden haben. Es erscheint dies sehr unwahrscheinlich und zwar im Hinblick darauf, dass die erwähnten Punkte sämmtlich an der Peripherie des Massivs gelegen sind. Möglich ist es immerhin, dass an den genannten Stellen besonders gewaltige Massen niedergeworfen wurden und so den Anlass zu der Ueberlieferung gegeben haben. P. Bleeker meinte noch (**16**, S. 130) an dem Nordabhange des G. Agung eine Kraterschlucht erkannt zu haben.

Wie dem auch sein möge, die Beschaffenheit des Gebirges steht nicht im Widerspuch mit dem Berichte, der von einer vor reichlich dreihundert Jahren erfolgten Eruption Kunde giebt. Im Gegentheile entspricht es der Erfahrung, dass gerade die stärksten Ausbrüche im Indischen Archipel Aschenausbrüche gewesen sind, denen alsdann eine lange Periode der Ruhe folgte. Verbeek hat hierauf bereits hingewiesen.[2]) Als Beispiele dieser Art können die Eruptionen der folgenden Vulkane angeführt werden:

1551. Duko-ma-Tala (Halmahera).
1673. Gamma Kunorra (Halmahera).
1752. G. Lawu (Java).
1772. G. Papandajang (Java).
1815. G. Tamboro (Sumbawa).

---

[1]) Zusatz während des Druckes: Diese Angabe ist keine zutreffende, da nur kukus die angeführte Bedeutung hat. Mit kukusan bezeichnen die Javanen dagegen einen spitz zulaufenden, kegelförmigen Behälter, in welchem der Reis gedämpft wird, wie Herr G. P. Rouffaer mir mitzutheilen die Güte hatte. Die verschiedenen Berge dieses Namens haben denselben ausschliesslich ihrer spitz kegelförmigen Gestalt zu verdanken.

[2]) Krakatau, Batavia 1886, S. 111.

III.

Einer ganz besonderen Beachtung werth erscheinen noch die das Ringgit-Gebirge zusammensetzenden Gesteine. JUNGHUHN hatte die am NNW.-Abfall des G. Agung gesammelten Stücke als Trachyt, bezw. Trachyt-Conglomerat bezeichnet und beschrieben (**14**, S. 357; **22**, S. 27). Die von STÖHR an der Aussenseite, wahrscheinlich am Ranu-Rücken, aufgelesenen Basalte (**25**, S. 437; **31**, S. 110, 111) wurden von H. ROSENBUSCH untersucht (**30**).[1])

J. LORIÉ wies als Erster den Leucit auf Java und zwar in den JUNGHUHN'schen Handstücken nach. Dieselben wurden als Leucitbasalt und Leucittephrit bestimmt (**32**). H. BEHRENS erkannte in einem weiteren, von JUNGHUHN gesammelten Gestein einen Nosean-Leucitit, während sich ein der Sammlung von H. J. W. JONKER entnommenes als Leucitbasalt und ein von P. VAN DIEST herrührendes als Feldspathbasalt erwies (**33**). Leider fehlt den beiden letztgenannten Vorkommen die genauere Fundortangabe.[2])

Eine Erweiterung erfuhr die Kenntniss der Ringgit-Gesteine durch R. D. M. VERBEEK (**34**, S. 70). In seinem Kataloge (l. c. II, S. 1013) werden die folgenden Vorkommnisse namentlich aufgeführt: Fragmente von Leucitgesteinen aus dem Kanal bei Situbåndå, Leucitit an der grossen Poststrasse bei Paal 17 (25,6 km) östlich von Besuki; Leucittephrit vom Dorfe Kukusan; Leucitit vom Oberlaufe des Baches Kukusan; Leucittephrit von dem den G. Agung und G. Putri verbindenden Rücken, nahe der Quelle des Kukusan; Leucitbasalt vom G. Putri II, auf dem Rücken des G. Ranu.

Die Thatsache, dass auf dem beschränkten Gebiete eines und desselben Vulkans sich Gesteine von der Zusammensetzung des Leucitit, Leucittephrit (z. Th. auch nephelinhaltig), bezw. Leucitbasanit, leucithaltigen Feldspathbasalt und Feldspathbasalt vorfinden, erweckt nicht geringes Interesse.[3])

Da nun die Producte der thätigen Vulkane des Indischen Archipels fast ausschliesslich Pyroxenandesite, bezw. Feldspathbasalte darstellen, so ist der G. Ringgit der einzige Berg, an

---

[1]) Erst später als Feldspath-führender Leucitbasalt erkannt (N. Jahrb. f. Min., 1880, II, S. 211, Ref.)

[2]) Merkwürdiger Weise stellt BEHRENS die Richtigkeit der Fundortsangabe des von JUNGHUHN gesammelten Tuffes als zweifelhaft hin, obgleich derselbe wiederholt mitgetheilt worden war und seine Anwesenheit durch ZOLLINGER und STÖHR eine Bestätigung erfahren hatte. VERBEEK hat schliesslich noch eingehendere Angaben hinsichtlich seiner Verbreitung und Zusammensetzung geliefert.

[3]) Leider existiren von allen diesen Gesteinen keine chemischen Analysen.

dessen Zusammensetzung sich im Wesentlichen Leucitgesteine betheiligen, der noch in historischer Zeit einen Ausbruch erlitten hat. Sehr fraglich erscheint es allerdings, ob damals noch Leucite producirt worden sind.

Dieser Zweifel gründet sich nicht allein auf die Abwesenheit des Leucits in den in historischer Zeit zur Bildung gelangten vulkanischen Gesteinen, sondern auch auf die Thatsache, dass an den leucitführenden Vulkanen Java's — die bemerkenswerther Weise sämmtlich an der Nordküste liegen — auch leucitfreie Gesteine auftreten.

Dem Ringgit am nächsten liegt der 12 km westlich von Besuki sich befindende Gunung Lurus. Verbeek, dem man die Auffindung und Beschreibung desselben verdankt, hat dargethan, dass die ältesten Gesteine, welche den noch erhaltenen Theil des Ringwalles aufbauen, Leucit führen, während der innere, jüngere Kegel aus Hornblendeandesit besteht (**34**, S. 74).

In der Residentschaft Djapara (Japara) erheben sich der Gunung Murijå (Muriah) mit dem Pati Ajam, sowie der G. Tjilering. Bereits in einer früheren Arbeit hatten Vereek und Fennema das Auftreten von Leucitgesteinen dargethan, zugleich aber bemerkt, dass sich darunter auch „Tephrite, oder besser Augit- und Hornblendeandesite mit einem wechselnden Gehalte an Leucit befinden“.[1]) Die am Murijå und Pati Ajam vorkommenden Gesteine stellen dar: Leucitit, Leucitbasalt, Leucittephrit und Leucitbasanit. „Echte Andesite hat man nicht darin angetroffen, obschon einige Leucitite, mit einem geringen oder verborgenen Leucitgehalte, Andesiten zu ähneln beginnen“ (**34**, S. 257). Von dem am nördlichsten liegenden G. Tjilering wird Leucitbasalt und ferner Tephrit „mit Augit, Hornblende, Phlogopit und Plagioklas, obschon nirgends Leucit entdeckt werden konnte“, angeführt (l. c. S. 261).

Im Hinblick hierauf darf wohl der Vermuthung Ausdruck gegeben werden, dass die Eruptionsproducte des Ringgit vom Jahre 1593 keinen Leucit enthalten.

Junghuhn hatte in richtiger Erkenntniss der Schwierigkeiten, welche der G. Ringgit dem Forscher entgegensetzte, seiner Beschreibung die folgenden Worte aus dem Faust als Motto vorangesetzt:

„Der Philosoph, er weiss es nicht zu fassen,
Da liegt der Fels, man muss ihn liegen lassen,
[Zu Schanden haben wir uns schon gedacht].“

---

[1]) Nieuwe geologische ontdekkingen op Java. Verhandel. k. Akad. v. W. Afd. Natuurkunde, XXI, Amsterdam 1881, S. 17—31; N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. II, 1883, S. 208—219.

Darf die damals gestellte Aufgabe im Wesentlichen als gelöst betrachtet werden, so sind jetzt neue Probleme an deren Stelle getreten. Diese haben es in erster Linie mit der Ermittelung der Zusammensetzung der aufeinander folgenden Magmen und ihrer gegenseitigen Beziehungen zu thun. Dazu ist allerdings eine erneute Durchforschung des Gebirges und die Untersuchung seiner Gesteinsmassen ein unumgängliches Erforderniss.

Litteratur.

1. 1597. Verhael vande Reyse by de Hollandtsche Schepen ghedaen naer Oost Indien, haer avontuer ende succes, met de bebeschryvinghe der Landen daer zy gheweest zijn . . . . . . Middelborgh, S. 48.
2. 1598. Journael vande Reyse der Hollandtsche Schepen ghedaen in Oost Indien, haer Coersen, Streckinghen ende vreemde avontueren die haer bejegent zijn, seer vlijtich van tijt tot tijt aengeteekent . . . . . Middelburgh.
3. 1598. Erste Schiffahrt in die Orientalische Indien so die Holländische Schiff im Martio 1595 ausgefahren und im Augusto 1597 wiederkommen . . . . . durch Levinum Hulsium. Nürnberg. (ed. 5. Frankfurt 1615, S. 48.)
4. 1598. D'Eerste Boeck Historie van Indien, waer inne verhaelt is de avontueren die de Hollandtsche Schepen bejeghent zijn: Ook een particulier verhael der Conditien, Religien, Manieren ende huishoudinge der volckeren die zy beseilt hebben . . . . . door G. M. A. W. L. t'Amstelredam, S. 58[b].
5. 1599. Indiae Orientalis. Theil III, Abth. 2, begreifend der Holländer Schiffahrt in die Orientalischen Insulen, Javan und Sumatra, sampt Sitten, Leben und Superstitien der Völcker. Alles trewlichst von neuem aus dem Niederländischen Exemplar in Hochdeutsch bracht durch Io. Theod. und Io. Isr. de Bry Gebrüder. Gedruckt zu Frankfurt am Mayn durch Math. Becker, S. 161.
6. 1601. Ioan Theodor & Ioan Israel de Bry. Tertia Pars Indiae Orientalis. Indica Historia, qua Hollandicarum navium curans successus et acta cum explicatione religionis, morum, rituum etc. . . . . Francofurti, S. 119.
7. 1611. Joh. Isacius Pontanus. Rerum et orbis Amstelodamensium Historia . . . . . Amsterodami, S. 170.
8. 1614. Historische Beschrijvinghe der seer wijt beroemde Coopstadt Amsterdam . . . . . Eerst in 't Latijn ghestelt ende beschreven door Joh. Isacium Pontanum. . . . Ende nu wt des Autheurs laatste Copije in Nederduyts overgheset door Petrum Montanum. Amsterdam, S. 210.
9. 1646. De eerste Schipvaert der Hollandsche Natie naer Oost-Indien, waer inne verhaelt wordt al wat haer zonderlings onderwegen bejegent is . . . . . ghetrocken uyt verscheyden Journalen, ofte daghregisters daer van ghemaeckt, zeer vermaeckelijk ende nut om lesen.

   Begin ende Voortgangh van de Vereenighde Nederlantsche Geoctroyeerde Oost-Indische Compagnie (Amsterdam). Deel I, N. 2, S. 97, 62.

10. 1726. FRANÇOIS VALENTIJN, Oud en Nieuw Oost Indien, Deel IV, Stuk 1. Dordrecht, Amsterdam, S. 77.

11. 1807. ANTONIO LOURENÇO CAMINHO, Ordenações da India do Senhor Rei D. Manoel de eterna memoria; Informação verdadera da Aurea Chersoneso feito pelo antigo Cosmographo Indiano MANOEL GODINHO DE EREDIA, Lisboa, S. 113.

12. 1817. THOMAS HORSFIELD, Mineralogical Sketch of the Island of Java. Carton der Karte von TH. STAMFORD RAFFLES. A Map of Java. London.[1])

13. 1839—44. Verhandelingen over de natuurlijke genhiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen. SALOMON MÜLLER, Land-en Volkenkunde, Leiden, S. 459.[2])

14. 1845. F. JUNGHUHN, Topographische und naturwissenschaftliche Reisen durch Java, Magdeburg, S. 355—358.

15. 1846. H. ZOLLINGER, Bijdragen tot de kennis van de gebergtesijstemen in het oostelijk Java. Tijdschrift voor Neêrlandsch Indië, I, Batavia, S. 173, 174.

16. 1849. P. BLEEKER, Fragmenten einer Reis over Java. Tijdschr. voor Nederl. Indië, II, Batavia, S. 129, 130.

17. 1850. J. HAGEMAN, JCz., Algemeene geschiedenis van Java. Indisch Archief, III, Batavia, S. 20.

18. 1851. — Ebendas., IV, S. 499.

19. 1852. — Handleiding tot de kennis der geschiedenis, aardrijkskunde, fabelleer en tijdrekenkunde, I, Batavia, S. 71, 72.

20. 1853. F. JUNGHUHN, Java, deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige struktuur, III, Amsterdam, S. 935—964.

21. 1854. — Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart, in's Deutsche übersetzt von J. K. HASSKARL, II, Leipzig,

22. 1854. — Catalog der geologischen Sammlnng von Java, 's Gravenhage, S. 27.

23. 1857. C. J. BOSCH, Aanteekeningen over de afdeeling Bondowoso. Tijdschrift voor Ind. Taal-, Land- en Volkenkunde, VI, Batavia, S. 473.

24. J. HAGEMAN, JCz. Over de uitbarsting der oostelijke vulkanen op Java. Natuurk. Tijdschrift voor Nederl. Indië, XIX, Batavia, S. 441—452.

25. 1864. EMIL STÖHR, Der erloschene Vulkan Ringgit in Ost-Java und sein angeblicher Ausbruch 1586. N. Jahrb. f. Min., S. 436—553.

26. 1864. — De uitbarsting van 1586 in oostelijk Java. Natuurk. Tijdschrift voor Nederl. Indië, XXVII, S. 133—142.

27. 1864. Journael gehouden op het schip Hollandia door den adelborst FRANK VAN DER DOES (2 April 1595 — 13 Junij 1597) in: J. K. J. DE JONGE, De opkomst van het Nederlandsch Gezag in Oost-Indië, II, 's Gravenhage, S. 354.

28. 1865. J. HAGEMAN, JCz., Nader onderzoek oder de uitbarsting der oostelijke vulkanen op Java in 1586. Natuurk. Tijdschr. voor Ned. Indië, XXVIII, S. 294—317.

29. 1867. — Nadere historische nasporing omtrent de berg-uit-

---

[1]) Dieselbe ist dem Werke des letztgenannten Verfassers: „The History of Java“ beigegeben.

[2]) citirt aber bereits das unter **14** angeführte Werk.

barsting in oostelijk Java. Natuurk. Tijdschr. voor Ned. Indië, XXIX, S. 264.

30. 1873. H. ROSENBUSCH, Ueber einige vulkanische Gesteine von Java. Berichte über die Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. B., VII, (1), S. 100 (auch N. Jahrb. f. Min., 1872, S. 953).

31. 1874. EMIL STÖHR, Die Provinz Banjuwangi in Ost-Java mit der Vulkangruppe Idjen-Raun. Abhandl. der Senckenberg'schen Naturf. Gesellsch., IX, Frankfurt a. M., S. 110—113.

32. 1879. JAN LORIÉ, Bijdrage tot de kennis der Javaansche eruptiefgesteenten. Inaug. Diss., Utrecht, S. 246—252.

33. 1882. TH. H. BEHRENS, Beiträge zur Petrographie des Indischen Archipels, II. Die Gesteine der Vulkane von Java. Verhandel. der k. Akad. van Wetensch., Amsterdam, Afd. Natuurk., XXIII, S. 58—61.

34. 1896. R. D. M. VERBEEK en R. FENNEMA, Geologische beschrijving van Java en Madoera, Deel I, Amsterdam, S. 67—73, 97, 98; Atlas. Bijlage XIII, Fig. 1, 2.

---

4. Ueber Carpoideen, eine neue Classe von Pelmatozoen.

Von Herrn OTTO JAEKEL in Berlin.

Der Thierstamm der Echinodermen wird zweckmässig in zwei Unterstämme zerlegt, in sessile aufwärts gerichtete Pelmatozoen und frei lebende Eleutherozoen. Bei jenen dienen die Ausstülpungen der Ambulacra durch Wimperbewegung zur Ernährung, bei diesen durch Anheftung und Contraction zur Bewegung des Körpers. Dieser scheinbar unbedeutende Gegensatz bedingt eine vollständige Verschiedenheit der Organisation beider Typen und ihrer Differenzirungswege. Gegenüber den Eleutherozoen, die die Classen der Asteriden, Echiniden und Holothurien umfassen, kann man unter den Pelmatozoen folgende Classen unterscheiden:

A. normal entfaltete Formen, sog. Crinoiden.
  I. *Cladocrinoidea.*
  II. *Pentacrinoidea.*
B. aberrante Typen.
  III. *Cystoidea.*
  IV. *Blastoidea.*
  V. *Carpoidea* nov. nom.
C. ein gehemmter indifferenter Typus:
  VI. die *Thecoidea,* deren niedrige Organisation anscheinend den Ausgangspunkt für die Entfaltung der Eleutherozoen bildete.

Die Atheilungen I und II habe ich bereits früher definirt[1], die *Cystoidea* und *Thecoidea* an anderer Stelle[2] monographisch behandelt. Die in vorstehender Uebersicht neu genannten „Carpoideen" umfassen neben einigen neuen Formen eine Anzahl lange, aber unvollständig bekannter Gattungen: wie *Trochocystites* BARR., *Mitrocystites* BARR., *Anomalocystites* HALL, *Pla-*

[1]) Entwurf einer Morphogenie und Phylogenie der Crinoiden. Sitz.-Ber. d. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1894.

[2]) Stammesgeschichte der Pelmatozoen, Bd. I, Berlin 1899. JUL. SPRINGER.

cocystites de Kon., *Dendrocystites* Barr., *Malocystites* Bill. Dieselben wurden bisher in der Regel bei den Cystoideen untergestellt, wo sie einen Theil der ganz heterogenen Gruppe der *Aporitidae* bildeten oder nach äusseren Aehnlichkeiten anderen Gruppen der typischen Cystoideen eingereiht wurden. E. Haeckel[1]) vereinigte sie mit sehr verschiedenen Echinodermen zu einer Classe der Amphorideen, die aber weder nach ihrer Definition, noch nach ihrem Inhalt aufrecht erhalten werden kann.

Da bei den Carpoideen die Beziehungen zwischen den inneren Organen und dem Skelet besonders lockere sind, so dass der Bau der letzteren an den fossil allein erhaltenen Theilen nur sehr unvollständig erschlossen werden kann, da sich ferner ihre Organisation ausserordentlich weit von der aller übrigen Pelmatozoen entfernt, so stehen der Beurtheilung dieser Formen leider noch sehr grosse Schwierigkeiten im Wege. Immerhin ist die Aufstellung einer neuen Classe unabweislich, für die ich zunächst folgende Definition vorschlage.

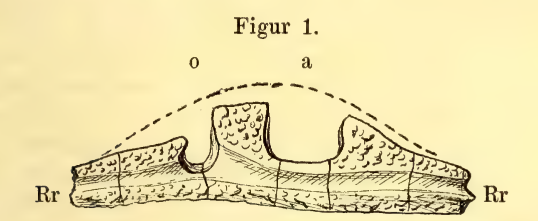
Carpoidea sind aberrante, irreguläre Pelmatozoen, deren ambulacrale Organe nur in lose Beziehung zum Thecalskelet traten und meist nur geringe Spuren auf demselben hervorgerufen haben. Ihre Theca bildet eine geschlossene Kapsel mit Mund und After in deren Wand. Die Theka ist immer apentamer skeletirt, oft verzerrt, meist dorsoventral comprimirt, links und rechts mehr oder weniger symmetrisch. Die Ambulacra sind in zwei Radien entfaltet. Die bis jetzt nachweisbaren Träger der Ambulacralrinnen sind einzeilig geordnet. Die Basis ist vier- oder dreitheilig, der Stiel meist symmetrisch zweizeilig skeletirt und z. Th. mit genitalen, metamer geordneten Anhangsorganen versehen. Ihre geologische Verbreitung fällt in das Cambrium und Silur.

Die Gesammtform der *Carpoidea* rechtfertigt zwar in Nichts die phantastische Vorstellung von Haeckel, dass dieselben wie Krebse gekrochen seien und ihren Stiel als freien Schwanz bewegt hätten, ist aber immerhin für Pelmatozoen recht eigenartig, wenigstens bei ihren älteren Vertretern, während sich ein Theil ihrer jüngeren Nachkommen in morphogenetischer Hinsicht sozusagen erholt hat und normaler erscheinende Differenzirungen einleitete. Auf einem zweizeilig skelettirten Stiel erhebt sich bei den älteren Formen eine Theca, die entsprechend der Bilateralität

[1]) Amphorideen und Cystoideen. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Echinodermen. Jena 1896.

des Stieles links und rechts nahezu symmetrisch gebaut ist, dabei anscheinend auch schief auf dem Stiele gesessen hat, derart dass die ventrale, den After einschliessende Seite nach oben geneigt war. Zugleich ist die Theka comprimirt, ihre dorsale untere Seite flach oder sogar etwas concav, die über dem Darm meist feiner getäfelte Ventralseite flach convex. Der Darm mochte eine einfache, abwärts geneigte Schleife bilden, deren Endpunkte in der Regel nebeneinander am Oberrand der Theka gelegen waren. In tieferer seitlicher Lage finde ich den After bei *Ceratocystis* (vergl. Fig. 4). Bei der durch dieFossilisation verstärkten Compression der Theka ist die Mundöffnung in der Regel nicht mehr kenntlich, sie muss aber immer zwischen den Ambulacralhörnern gesucht werden. Es war mir besonders wichtig, bei *Trochocystites*, einer der ältesten Formen, die Mundöffnung in einem ventralen Ausschnitt des Oberrandes (Fig. 1) dadurch mit Sicher-

Figur 1.



Trochocystites.

Scheitelansicht. — d Dorsalseite. v Ventral- oder Analseite. o Mund. a After. Rr Ambulacrale Radialrinnen. Die punktirte Linie restaurirt die ursprüngliche Ausdehnung und Wölbung der Ventralseite.

heit nachweisen zu können, dass die hier rinnenförmig vertieften Ambulacralstrahlen in ihm zusammenliefen. Bei den jüngeren Formen mit rundlicher Theca (*Eustelia*) ist der Mund in subcentraler Lage leichter kenntlich.

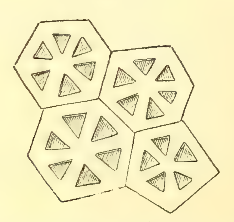
Aehnlich wie bei vielen Crinoideen und einigen Cystoideen (z. B. *Pleurocystites*) bleibt die Umgebung des Afters, also die Skeletbildung über dem Enddarm, relativ weich, also mit kleinen Plättchen skeletirt. Das ist bei einigen älteren Formen in ausgesprochenem Maasse der Fall (*Trochocystidae*, *Mitrocystidae*). Dadurch entsteht bei diesen Formen ein auffallender Gegensatz in der Skeletirung der analen oder „ventralen“ und der ent-

[1]) Cf. Barrande, Cystoideen, Bd. VII, t. 3, *Trigonocystis*, Haeckel, Amphorideen u. Cystoideen, S. 38.

gegengesetzten oder „dorsalen“ Seite *(Trochocystidae, Mitrocystidae)*, der übrigens auch da hervortritt, wo auch die Platten der Ventralseite gross und starr sind *(Ceratocystis, Anomalocystidae)*. Andererseits greift die weiche, biegsame Skeletirung bei anderen Formen auch auf die Dorsalseite über, so dass dann das gesammte Thecalskelet mit kleinen Plättchen getäfelt ist *(Dendrocystites)*. Am oberen Ende der Theca sind bisweilen hörnerartige Fortsätze vorgestreckt, die offenbar den Ambulacren als Träger dienten. Da die letzteren aber keine distincten Spuren auf ihnen zurückgelassen haben, so wird es wahrscheinlich, dass häutige Membranen an und vielleicht zwischen ihnen ausgebreitet waren, die ihrerseits erst die wimpernden Ambulacralorgane trugen.

Thecalporen, wie ich sie bei den Cystoideen l. c. eingehend geschildert habe, fehlen den Carpoideen vollständig. Eine radiale Spannleistenbildung, die übrigens ihre sonst nirgends wiederkehrenden Besonderheiten entwickelt, erreicht bisweilen eine äussere Aehnlichkeit mit der Faltenporenbildung der *Cystoidea dichoporita* und veranlasste z. B. Bather, derartige Carpoideen, wie *Amygdalocystites* und *Achradocystites*, zu den „rhombiferen“ Cystoideen zu stellen. Die genauere Betrachtung beider Formen und namentlich der letzteren überzeugte mich aber, dass hier durchaus selbständige Specialisirungen der Platten vorliegen, die mit der Porenbildung der Cystoideen nichts gemein haben (Fig. 2).

Figur 2.

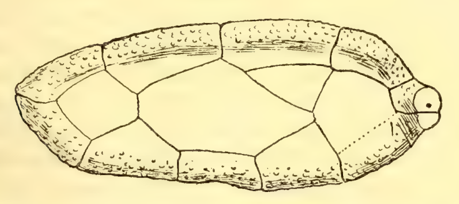


Thecalplatten von *Achradocystites Grewinki* Volb., vergrössert.

Auch in der Stielbildung tritt nicht nur die Bilateralität der Skeletbildung bei den älteren Formen scharf hervor *(Heterostelea)*, sondern auch bei beschränkterer Verbreitung eine differente Skeletirung der dorsalen und der ventralen Seite. Leider liegt mir darin noch nicht genügend klares Material vor. Der obere Theil des Stieles ist bei den älteren *Heterostelea* besonders erweitert, und bei *Dendrocystites* sogar in ganz abweichender Weise ske-

letirt. Ganz absonderlich gestaltete sich die Stielbildung bei *Rhipidocystis,* an dessen wechselzeiligem Stiel flach comprimirte Glocken oder Taschen serial ansassen (Fig. 3), während distal skeletirte dünnwandige Blasen die Stelle von Wurzeln vertraten.

Figur 3.



Ein flach comprimirtes Anhangsorgan des Stieles von *Rhipidocystis baltica* n. sp. in doppelter Grösse. Rechts die Ansatzstelle am Stiel. Der verdickte Rand ist granulirt. Die dünnen Verbreiterungen nach der Mitte, die einen flachen Hohlraum umschliessen, sind glatt.

Die letzteren erinnern an die in Taschen zerlegten Wurzelblasen von *Scyphocrinites,* die ersteren dürften vielleicht noch als Träger der Genitalorgane anzusprechen sein.

Der irreguläre, durchaus apentamere Bau nähert die *Carpoidea* in ihrem äusseren Habitus den Cystoideen, aber abgesehen davon, dass die Regularität von vielen und sehr verschiedenen Echinodermen aufgegeben worden ist — also an sich kein positives Kennzeichen bildet, sind alle besonderen Eigenthümlichkeiten beider Classen durchaus verschieden. Was den Carpoideen ihren besonderen Stempel aufdrückt, ist die überaus schwache Einwirkung der ambulacralen Organe auf das eigentliche Körperskelet. Dieselben scheinen daher im Gegensatz zu allen übrigen Pelmatozoen in der Regel weichhäutig ohne differenzirte Skeletstücke aus dem Körper vorgetreten zu sein.

Besondere Beachtung verdient der Parallelismus der Differenzirung bei den Carpoideen und einzelnen Cystoideen. Den irregulären Bau theilen die *Carpoidea* mit verschiedenen, allerdings nicht den primitivsten Cystoideen; beiden gemeinsam ist die schwache Entfaltung der Ambulacra, analog ist ferner im Besonderen die Auflagerung und Vergabelung der Ambulacra auf der Theca bei den Malocystiden und Glyptosphaeriden, ferner diejenige von *Amygdalocystites* und *Pleurocystites,* die von *Comarocystites* und *Echinosphaerites.* Die auffallendste Convergenz aber zeigen Formen wie *Mitrocystites* und *Pleurocystites*, bei denen sich eine Compression der Theca mit einer ähnlichen Differenzi-

zung der ventralen und dorsalen Skeletplatten verbindet. Aber selbst in diesem Falle, der die Systematiker bisher immer irregeleitet hat, lässt ein genauer Vergleich beider Formen ihre durchgreifende Verschiedenheit unzweifelhaft erkennen. *Pleurocystites* lässt sich mit jedem Skeletplättchen zurückführen auf *Chirocrinus* und damit auf einen total anderen Grundtypus als *Mitrocystites* und die Carpoideen. Auch die Stielbildung bietet Analogieen, insofern der oberste Stielabschnitt stark erweitert und mit niedrigen, anscheinend übereinander geschobenen Gliedern skeletirt ist. Aber diese letzteren sind bei den *Carpoidea* (d. h. den in Vergleich kommenden *Heterostelea*) aus gleichartigen Halbringen zusammengesetzt, bei den regulären Dichoporiten aber aus alternirenden Vollringen gebildet, deren grössere mit freien Kragen den Eindruck teleskopartiger Ueberschiebung hervorrufen.

Die sehr frühe — im mittleren Cambrium bereits vollzogene — Absonderung dieses Typus von normaleren Pelmatozoen veranlasste mit Entwickelungshemmungen einen Rückschlag zu der bilateralen Ausbildung des Körpers, die in der Entfaltung der Ambulacra sowohl wie der Theca hervortritt und in den meisten Fällen auch auf die Form des Stieles bestimmend einwirken. Die Theca wird durch die links- und rechtsseitige Entfaltung der Ambulacra nach links und rechts ausgedehnt, an diesen Seiten gewöhnlich unter dem Druck der Ambulacralorgane verstärkt und zugleich dorsoventral comprimirt. So entstand gerade bei den ältesten Typen wieder eine ausgesprochene Bilateralität, die wir den Vorfahren der Echinodermen aus ihrer Ontogenie zuschreiben müssen.

Die Carpoideen lassen sich vor Allem nach dem Stielbau in zwei Ordnungen eintheilen, die ihrerseits wieder in Unterabtheilungen und in mehrere Familien zerlegt werden können.

A. Ordnung ***Heterostelea*** m. mit ausgesprochen zweizeilig skelettirtem Stiel (στελεός), stark comprimirter Theca, anscheinend immer 4 Basalien, in der Regel unskeletirten Ambulacralorganen.

a. Unter-Ordnung ***Cornuta*** m. Theca dorsal und ventral mit relativ grossen Platten starr skeletirt, die an Zahl beiderseits nicht wesentlich differiren. Am Oberrand der Theca 2 (oder bei einigen Formen ? 1) hornförmige Fortsätze als Träger der Ambulacra. After am Seiten- oder Oberrand. Vom Cambrium bis Devon verbreitet.

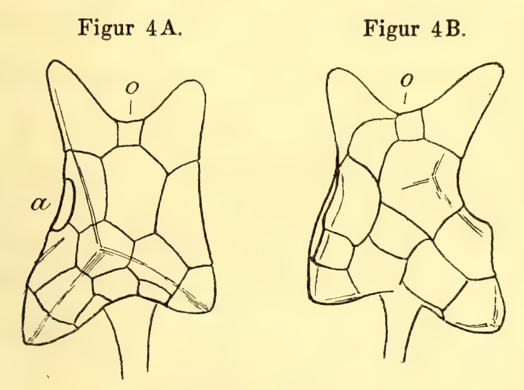
1. Familie *Ceratocystidae* m. Theca besonders oben dorsoventral comprimirt, neben dem Stiel in Ecken heruntergezogen, die durch verdickte Platten besetzt sind. Zwei oder ? eine obere

Randplatte in breite, flach comprimirte, unbewegliche Hörner ausgezogen. Theca links und rechts unsymmetrisch. After seitlich.

Ceratocystis n. g. Theca comprimirt, unsymmetrisch, die Dorsalseite flach, die ventrale wenig vorgewölbt; Theca unten in zwei Zipfel, oben in zwei Hörner (κέρας) ausgezogen, so dass der Umriss viereckig wird. After in halber Thecalhöhe nahe am rechten Seitenrand, ziemlich gross. Stiel oben mit kleinen Schuppen getäfelt, darunter zweizeilig mit seitlichen Anhangsorganen versehen.

Einzige Art *C. Perneri* n. sp. Mittl. Cambrium von Tejrovic in Böhmen. Fig. 4A und 4B.

Figur 4A. Figur 4B.



Ceratocystis Perneri n. sp.

Fig. 4A Ventralseite, Fig. 4B Dorsalseite. Nat. Grösse. Mittl. Cambrium; Tejrovic, Böhmen. Nach Guttaperchaabdrücken zahlreicher Exemplare des böhmischen Museums und anderer Sammlungen restaurirt.

o die supponirte Lage des Mundes, a die Afteröffnung.

(Anomalocystites) pyramidalis Barr. muss zum Typus einer neuen Gattung gemacht werden, für die ich leider noch keine ausreichende Definition geben kann. Untersilur ($D_1 \gamma$), Wosek, Böhmen.

Balanocystites lagenula Barr., ebendaher, steht ihm anscheinend nahe.

(Anomalocystites ensifer) Barr. aus D_3 von Trubin in Böhmen ist zu ungünstig erhalten, um ihn bestimmt definiren zu können. Vielleicht besitzen diese drei Formen nur ein Ambulacralhorn. Zudem ist wenigstens bei den beiden erstgenannten der Querschnitt des unteren Theiles der Theca vierseitig. Hiernach wird vielleicht die Aufstellung einer besonderen Familie für diese Formen unabweisbar werden. Alle diese Formen sind von

Barrande, Terrain silur. de Bohême, VII, Cystidées, Taf. V, abgebildet.

2. Familie *Anomalocystidae* Meek.[1]) Theca oval, nahezu symmetrisch und auf beiden Breitseiten ähnlich und starr skeletirt. Ventralia nur etwa doppelt so zahlreich als die Dorsalia. 3—4 Marginalia jederseits mit zugeschärftem Seitenrand. Basis tief eingedrückt; der Stiel nimmt oben die ganze Breite der Basalia ein. Thecalplatten mit horizontal verlaufenden, zitternden Wellenlinien geziert.

Enoploura Wetherby 1879 (als Crustaceenform beschrieben). Basis auf der Dorsalseite tief ausgeschnitten, auf der Ventralseite flacher; die ventralen Basalia durch ein symmetrisches Ventrale breit auseinander gedrängt. Oberes Untersilur. Cincinnati. Typus *E. balanoides* Meek.

Hierher gehören ferner die zunächst noch nicht genauer bestimmbaren

(Anomalocystites) bohemicus Barr. l. c. t. 5, II. Oberes Untersilur (D_5). Chodaun, Böhmen.

(Cystidea) abscondita Barr. l. c. t. 38, f. 13—15. Oberes Untersilur (D_4). Zahorzan, Böhmen.

Placocystites de Koninck (*Atelocystis* Haeckel). Theca gerundet vierseitig, Seitenränder scharf, Oberrand quer abgestutzt, Unterrand mässig eingebogen. Dorsale Basalia hoch, ventrale nicht in ganzer Höhe durch ein mässig grosses Ventrale getrennt, darüber in der Symmetrieebene ein kleines, rhombisches Ventrale (irrthümlich als After gedeutet). Drei Marginalia am Seitenrand. Zwei schlanke Ambulacralhörner an den oberen Seitenecken beweglich aufgesetzt.

Typus ist *Pl. Forbesianus* de Kon. Obersilur. Dudley, England. Fig. 5.

Anomalocystites Hall. Basis sehr breit ausgeschnitten, der oberste Theil des Stieles sehr verbreitert und plötzlich darunter verschmälert. Ventrale Basalia in ganzer Höhe aneinanderstossend.

A. cornutus Hall. Obersilur (Low. Helderberg group), Litschfield.

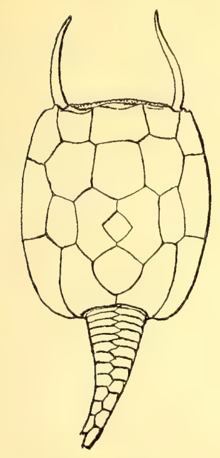
A. disparilis Hall. Unterdevon (Oriskany group) Cumberland, Maryland, U. S.

b. Unter-Ordnung ***Marginata.*** Theca flach ellipsoidisch mit deutlich ausgebildeten, gekielten Randplatten (Marginalia) der Theca, denen z. Th. die Ambulacra aufruhen. After neben dem Mund. Stiel in der Regel in ganzer Länge zweizeilig.

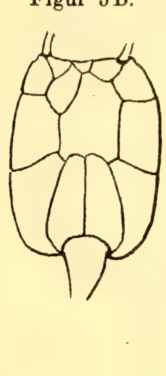
---

[1]) Cf. Henry Woodward, Geol. Mag., (2), VII, S. 193.

Figur 5 A.



Figur 5 B.



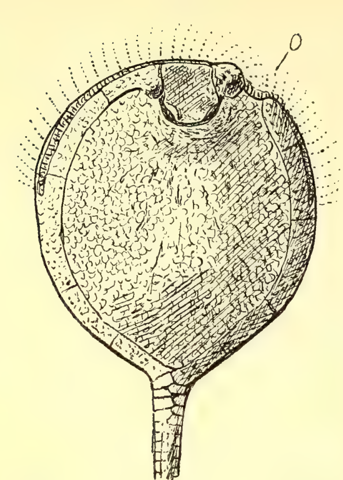
Placocystites Forbesianus de Kon. Obersilur, Dudley, England.
Fig. 5 A. Ventralseite der Theca mit den Ambulacralhörnern und dem oberen Theil des Stieles. Nat. Gr.
Fig. 5 B. Dorsalseite der Theca. Die Ambulacralhörner unvollständig, ebenso der Stielumriss.

1. Familie *Trochocystitidae* m. Randplatten gross, die übrigen Tafeln der Anal- und Dorsalseite klein. Mund am Oberrande ventralseits; zwei auf den Randplatten verlaufende Ambulacralrinnen münden in den Mund. After neben dem Mund in einem grossen, ventralseitigen Ausschnitt der Marginalia. Stiel dünn, grösstentheils zweizeilig, z. Th. irregulär.

Trochocystites Barr. Cambrium in Böhmen, Frankreich und Spanien. Syn. *Trigonocystis* Haeckel, Fig. 1, 4, 5, etwa 12 Marginalia. Ambulacralrinnen auf den Randplatten vom Mund ausgehend. After durch eine (gelegentlich bei der Einbettung aufgerichtete) Klappe (siehe Fig. 6 auf S. 670) geschlossen. Ventralfeld feiner skeletirt als das Dorsalfeld, dessen Platten bei *Tr. bohemicus* etwa 1 mm, bei einer neuen Form aus West-Europa, *Tr. occidentalis,* etwa doppelt so gross sind.

2 Familie *Mitrocystidae* m. Die Randplatten greifen breit auf die Dorsalseite über, die zwischen ihnen mit ähnlich grossen Platten schwach concav getäfelt ist. Die Ventralseite ist in ganzer Breite mit kleinen, nach oben verkleinerten Plättchen getäfelt und von dem Innenrand der Randplatten scharf abgesetzt. Der Stiel ist oben hohl, darunter massiv und dünn, anscheinend regelmässig alternirend aus Halbringen zusammengesetzt. Ambulacral-

Figur 6A.



Figur 6B.

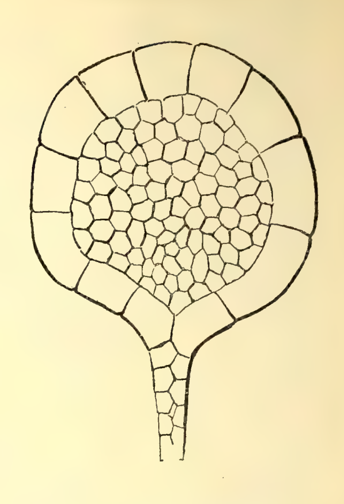


Fig. 6A. *Trochocystites bohemicus* Barr. Mittl. Cambrium. Tejrovic, Böhmen. Vergr. 2 : 1.
Ventralseite mit dem fein skeletirten Analfeld, den auf dieser Seite schmal übergreifenden Randplatten (Marginalia), dem Mund (o), dem durch eine abwärts niedergesunkene Analklappe (ak) verschlossenen After, den beiderseitigen Ambulacren, deren freie Anhänge mit punktirten Linien restaurirt sind. (Vergl. dazu Fig. 1, S. 663.)

Fig. 6B. Dieselbe Art. — Dorsalseite mit den breiten Randplatten und dem kräftiger skeletirten dorsalen Mittelfeld, deren Platten bei *Tr. occidentalis* n. sp. aus dem Cambrium von Frankreich und Spanien doppelt so gross als bei dieser Form sind.

organe, Mund und After am Scheitel der Theca. Vier Basalia, zwei grössere dorsale, zwei kleinere ventrale. Thecalplatten nicht merklich sculpturirt.

Barrande hat unter dem Typus dieser Familie, *Mitrocystites mitra*, verschiedenartige Formen zusammengefasst, die nicht einmal in einer Gattung belassen werden können, und andererseits dem Namen *Anomalocystites* Hall eine ganz unsichere Fassung gegeben. Seine diesbezügliche Darstellung litt namentlich auch darunter, dass er das Verhältniss der Dorsal- und Ventralseite nicht klar erkannte.

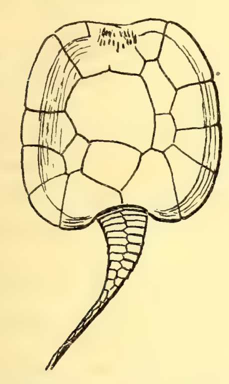
Unter diesen Umständen ist eine neue Gruppirung dieser Formen nothwendig, und ich glaube, dem Sinne Barrande's am ehesten zu entsprechen, wenn ich die Mehrzahl seiner Exemplare

von *Mitrocystites mitra* dessen Typus bestimmen lasse. Dieser wird repräsentirt durch Figuren wie 6, 9, 11, 13, 16, 19, 31, 34, 37, 38 seiner Tafel IV. Das zuerst abgebildete Exemplar Fig. 1 ist erstens von BARRANDE selbst als besonders klein, also nicht ganz normal, bezeichnet und überdies insofern unrichtig dargestellt, als die dorsalen Basalia hier noch die benachbarten Randplatten mit einschliessen (vgl. hier Fig. 8, S. 671). Durch Anfertigung von Guttapercha-Abdrücken, die mir von dem Director im böhmischen Museum, Herrn Professor ANTON FRITSCH, freundlichst gestattet wurde, konnte ich auch von den Originalen BARRANDE's wesentlich klarere positive Bilder erzielen.

Mitrocystites (BARRANDE) m. Theca umgekehrt herzförmig, fast ebenso breit als hoch, 4 Basalia, 6 Marginalia jederseits, 5 — 6 Dorsalia, etwa 50 Ventralia. Marginalia kräftig verdickt mit scharfem Randkiel, Dorsalseite flach concav. Ventralia nicht merklich überschoben, die den After umschliessenden fingerförmig. Stiel oben nicht besonders dick.

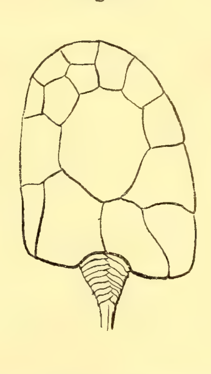
M. mitra (BARR.) m. (Fig. 7.) Dorsalseite. Untersilur ($Dd_1\gamma$) Wosek bei Rokitzan, Böhmen. Theca etwa 17 mm breit, 18—19 mm hoch. Ein grosses mittleres Dorsale an einer oder zwei Seiten von kleineren Dorsalien umgeben.

Figur 7.



Mitrocystites mitra BARR. Untersilur (D_1). Wosek, Böhmen. Dorsalseite der Theca mit oberem Stielabschnitt. Vergr. 5 : 4.

Figur 8.



Mitrocystella Barrandei n. sp. Untersilur ($Dd_1\gamma$). Wosek, Böhmen. Dorsalseite mit oberstem Stielabschnitt. Vergr. 3 : 2.

M. lata n. sp. Wie vorige, aber Umriss fast rund, etwa 15 mm breit, 14 mm hoch über dem Stiel, der eine basale Einbiegung von etwa 1 mm verursacht. Ebendaher.

Mitrocystella n. g. (= *Anomalocystites* Barr. z. Th.). Theca wesentlich höher als breit, auf dem Stiel seitwärts geneigt; Seitenränder fast parallel, Unterseite abgestutzt, in der Mitte ziemlich tief eingebogen. Randplatten dünn, nicht scharf gekielt. Dorsalseite eben, Dorsalia sehr gering an Zahl (etwa 3). Ventralia klein, sehr stark schuppig überschoben, nach oben allmählich in die fingerförmigen Plättchen am After übergehend. Typus ist

M. incipiens Barr. sp. (sub *Anomalocystites* Hall), l. c. t. 5, f. 3—6, 13—30. Untersilur D_1, St. Benigna, Böhmen. Theca oval im Umriss. Die dorsalen Basalia berühren die zweiten Marginalia nicht.

M. Barrandei n. sp. Kleiner als vorige Art. Theca schiefer, unten schärfer abgestutzt. Die dorsalen Basalia stossen an die zweiten Marginalia. Wosek bei Rokitzan, Böhmen. (Fig. 8.)

? *Ateleocystites* Billings 1858 besass in dessen Typus *A. Huxleyi* Bill. anscheinend eine ganz ähnliche Zusammensetzung der Theca. Die Basis ist nach Billings' Figur nicht eingebogen. Untersilur (Trentonkalk), Canada.

c. Unter-Ordnung ***Soluta*** m. Die Ordnung des Thecalskeletes vollständig aufgelöst (solutus = gelöst), die Theca irregulär in Form und Zusammensetzung. Der Stiel unten zweizeilig, aber z. Th. mit irregulären Schaltplättchen, oben sackförmig, ganz irregulär skeletirt.

Diesen auf das Untersilur beschränkten Formen liegt offenbar ein Degenerationsprocess zu Grunde, der dieselben am weitesten von dem Typus der Pelmatozoen entfernt hat.

1. Familie *Rhipidocystidae* m. Theca aus mässig grossen, nicht überschobenen Platten unregelmässig zusammengesetzt. After in einem einfachen Ausschnitt zwischen drei Thecalplatten. Stiel mit platten- und sackförmigen skeletirten Anhangsorganen versehen, grösserentheils zweizeilig.

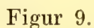
Rhipidocystis n. g. Stiel ausgeprägt wechselzeilig, mit flach comprimirten und distal mit sackförmigen Anhangsorganen besetzt, von denen letztere (cf. *Saccocrinus*) die Stelle der Wurzeln vertreten. Theca mit dünnen, flachen Platten getäfelt; Afteröffnung klein, rund ausgeschnitten.

Rh. gigas n. sp. Vaginatenkalk im Untersilur bei Petersburg. Thecalplatten etwa 2 cm gross, mittlere Stielglieder etwa 1 cm, die sackförmigen Stielblasen etwa 5 cm lang. Vergl. Fig. 3, S. 665.

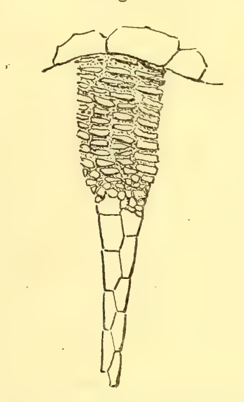
2. Familie *Dendrocystidae* mit beutelförmiger, wenig comprimirter, klein getäfelter Theca, seitlichem After, im mittleren Theil des Stieles mit dicken, wechselzeilig geordneten Gliedern.

Dendrocystites Barr., l. c. t. 26, 27, 38. Stiel oben erweitert, klein und unregelmässig körnig skeletirt, im oberen und mittleren Theile rund, ohne Anhangsorgane. An einem unteren Seitenzipfel eine gefaltete Platte, die den dicken Eckplatten von *Ceratocystis* entspricht (von Haeckel irrthümlich für eine anale Klappenpyramide angesehen). Oben ein quergegliedertes, Schornstein-artiges Organ, welches anscheinend zur Aufnahme der Ambulacralorgane diente.

D. Sedgwicki Barr., Untersilur, Böhmen (Fig. 9). *D. rossicus* n. sp. mit seitlich comprimirtem, am Rande gekieltem Stiel. Brandschiefer des Unteren Silur, Esthland.



Figur 9.



Oberer und mittlerer Stielabschnitt von *Dendrocystites Sedgwicki* Barr. Untersilur, Böhmen. Nat. Gr.

II. Ordnung **Eustelea** m. Stiel einfach gebaut, aus ringförmigen Gliedern zusammengesetzt, ohne besondere Anhangsorgane. Theca kugelig oder comprimirt. Basis, soweit bekannt, dreitheilig. Ambulacra auf einzeiligen Trägern in zwei einfachen oder gegabelten Radien über die Theca geschoben oder auf freien einzeiligen Armen erhoben, die ebenso wie die Ambulacralrinnen linksseitig Seitenzweige abgliedern. Mund subcentral, After rechtsseitig neben ihm.

Die *Eustelea* stehen etwa in demselben Verhältniss zu den *Heterostelea* wie die diploporiten zu den dichoporiten Cystoideen. Obwohl beide durch eine phylogenetisch noch nicht überbrückte Kluft, vor Allem ihre differente Stielbildung getrennt sind, zeigen sie doch soviel morphologische Beziehungen zueinander, dass an ihrer nahen Verwandtschaft wohl nicht zu zweifeln ist. Die Bildung ihres Skeletes steht trotz ihrer Irregularität in keiner di-

recten Beziehung zu der der Cystoideen, und ihre Porenlosigkeit bildet auch systematisch ein leicht kenntliches und durchgreifendes Merkmal. Die Entfaltung der Ambulacra in zwei Richtungen und auf einzeiligen Trägern schliesst sich dem für die *Heterostelea* so entscheidenden Zustande unmittelbar an, und die besondere Art ihrer Entfaltung steht zu der der *Heterostelea*, wie z. B. *Trochocystites*, etwa in dem Verhältniss wie die der dichoporiten zu der der diploporiten Cystoideen. Unüberbrückt bleibt allerdings die Vereinfachung des Stielbaues bei den *Eustelea*, aber wir müssen uns dabei vergegenwärtigen, dass wir erstens bisher die Stiele beider nur theilweise kennen, dass also möglicherweise der einzeilige obere Stielabschnitt der *Eustelea* nur dem obersten Theil des Stieles der *Heterostelea* (vergl. z. B. Fig. 9) entsprach und von einem mehrzeilig skeletirten Abschnitt gefolgt war, und dass andererseits ein solcher Vereinfachungsprocess aus mehrzeiliger in einzeilige Skeletirung auch innerhalb der Crinoideen Platz gegriffen hat. Jedenfalls wird es, soweit wir die einschlägigen Verhältnisse jetzt übersehen können, zweckmässig sein, die *Eustelea* vorläufig als besondere Ordnung den Carpoideen unterzuordnen. Sie sind sämmtlich untersilurischen Alters, also jünger als die *Heterostelea*, die bereits eine reiche Entfaltung im Cambrium fanden. Auch dieses Moment spricht für eine höhere Specialisirung der *Eustelea*. Die Eintheilung dieses Formenkreises in Familien nehme ich nach denselben Gesichtspunkten vor, wie die der ähnlich gestalteten Cystoideen. [1])

1. Unter-Ordnung ***Varicata***. Ambulacralstämme auf Wülsten (varices) über die Theca geschoben, nur deren Seitenzweige frei erhoben. After im Scheitel. Mund subcentral.

1. Familie *Malocystidae* m. [2]) Theca kugelig, Stielansatz klein, After im Scheitel. Ambulacra auf einzeiligen Plattenreihen, von zwei Punkten des Mundes ausgehend, über die Theca ausgebreitet. Thecalplatten mässig zahlreich, indifferent.

Malocystites (Billings) restr. Jkl. 1858, Can. org. Remains, III, S. 67. Billings vereinigte unter obigem Namen eine Form mit langen, vergabelten Ambulacralstrahlen (*M. Murchisoni*

---

[1]) Vergl. Jaekel, Stammesgeschichte der Pelmatozoen, Band I, S. 174.

[2]) Bather vereinigte kürzlich unter diesem Namen die Gattungen *Malocystites* und *Amygdalocystites*. Da *Malocystites* die einzige zu meinen „*Malocystidae*" gehörige Form ist, liess sich die gleiche Bezeichnung für diesen engeren Formenkreis nicht umgehen. Die Auffassung seiner *Malocystidae* als „*Rhombifera*" ist irrthümlich, gründete sich wohl übrigens nur auf *Amygdalocystites*, dessen Platten aber auch nur Radialleisten, aber keine Faltenporen wie die Cystoideen haben.

Bill.) mit einer Form mit zwei kurzen ungetheilten Radien. Für letztere erscheint die Aufstellung einer neuen Gattung nothwendig. *Malocystites* in dieser Beschränkung umfasst kugelige Formen mit kleinem Stielansatz gegenüber dem After; Theca aus circa 20 dicken, aussen granulirten Platten zusammengesetzt. Die beiden Ambulacralrinnen einzeilig, mehrmals unregelmässig, aber isotom vergabelt, anscheinend ohne Seitenzweige. Typus ist

M. Murchisoni Bill., tieferes Untersilur (Chazy limestone). Caughnawaga und Island of Montreal. Martin's Junction bei Quebec, Canada. Die beiden Ambulacra in der Regel in vier Aeste gegabelt, von denen einer, selten zwei des rechten Ambulacrum links vor dem After liegen. Theca etwa 25 mm dick.

Figur 10.



Malocystites Murchisoni Bill. 1858. Martin's Junction, Quebeck. Nach Exemplaren der Coll. Frech, Breslau. Scheitelansicht, in der Mitte der After, darunter der Mund mit den Ambulacralrinnen.

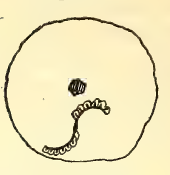
2. Familie *Amygdalocystidae* m. Theca kugelig oder seitlich comprimirt mit dünnem Stielansatz. Ambulacra in zwei Radien über die Theca geschoben auf einzeiligen Plättchen, deren jedes linksseitig von der Ambulacralrinne einen Seitenzweig trägt. After im Scheitel, Mund subcentral.

Canadocystis n. g. (Typus *Malocystites Barrandi* Bill.). Theca kugelig, aus einer mässigen Zahl indifferenter Platten zusammengesetzt. After im Scheitel mit Klappenpyramide. Die beiden Ambulacra kurz, mit linksseitigen Seitenzweigen bogig verlaufend. Typus

C. Barrandei (für *Barrandi*) Bill. 1858, tieferes Untersilur (Chazy limestone), Montreal, Canada (Fig. 11).

Amygdalocystites Billings 1854, Can. Journ., II, S. 270. Theca dorsoventral comprimirt, oval im verticalen Umriss, aus etwa 30 dünnen, radialfaltigen Tafeln zusammengesetzt, Stielende verjüngt seitwärts gerichtet. After im Scheitel, Mund subcentral mit Ambulacralrinnen, die mit sehr geringer Linksbiegung den grösseren Theil der beiden Seitenwände überziehen.

Figur 11.



Canadocystis Barrandei Bill. Scheitelansicht, in der Mitte der After, darunter der Mund mit den zwei Ambulacralradien, frei nach Billings.

Aus 2 Steinkernen, die mir Herr Prof. Frech aus Breslau freundlichst übersandte, ersehe ich, dass der After nicht so seitlich lag, wie dies neulich Bather[1]) in einer Reconstruction zum Ausdruck brachte, sondern in demselben Lageverhältniss zum Mund wie bei *Trochocystites* (vergl. Fig. 1, S. 663).

A. florealis Billings 1858, l. c. S. 280, mittleres Untersilur (Trenton limestone), Ottava, Canada.

A. Huntingtoni Wetherby, Trentonschichten, Mercer Cty, Kentucky.

A. tenuistriatus Bill., l. c. S. 271. Trentonkalk, Ottawa und Belleville, Canada.

2. Unter-Ordnung ***Brachiata.*** Ambulacralstämme auf einzeiligen „Armen" (brachia) frei über die Theca erhoben. After seitlich mit Klappenpyramide, Mund im Scheitel.

Familie *Comarocystidae.* Theca oval, im Umriss und Querschnitt aus zahlreichen Platten irregulär zusammengesetzt, letztere radial grubig sculpturirt.

Comarocystites Billings 1854, l. c. S. 269. Die beiden Ambulacralstämme in je zwei kurze Aeste gegabelt, die sich auf einzeiligen „Armen" erheben und anscheinend nur an einer Seite einzeilige Seitenzweige treiben. After seitlich mit Klappenpyramide, Thecalplatten an der Peripherie mit radial gestellten Grübchen versehen. Typus ist:

C. punctatus Bill., l. c. S. 270. Mittleres Untersilur (Trenton limestone), City of Ottawa. *C. Shumardi* Meek (Geol. Surv. Illinois, III, S. 294) und *C. Shumardi* var. *obconicus* Meek (ebendort) erscheinen mir noch ganz unsicher.

Achradocystites v. Volborth[2]) ist bisher nur in einem in Dorpat befindlichen Exemplare bekannt. Dasselbe ist unvoll-

[1]) Lankester, Treatise on Zoology, III, S. 57, f. 19.

[2]) Ueber *Achradocystites* und *Cystoblastus* etc. Mém. Acad. Imp. de sc., St. Pétersbourg, XVI, No. 2, 1870.

ständig erhalten, namentlich sind die ambulacralen Organe abgebrochen. Dieselben müssen sich aber vom Mund aus frei erhoben haben. Die Theca ist birnförmig, die Thecalplatten sind in den gleichschenkligen Dreiecken des Polygons vertieft (Fig 2, S. 664), der After liegt wie bei *Comarocystites* seitlich und ist mit einer Klappenpyramide versehen. Der Stiel besteht aus einfachen, sehr niedrigen Gliedern, oben mit weitem, darunter mit engem Axialraum. Die Stellung von *Achradocystites* ist hiernach unsicher, wenn er auch in den bisher beobachteten Theilen *Comarocystites* nahe steht. Typus ist:

A. Grewingcki Volb. 1870. l. c. S. 9, oberes Untersilur. Diluvial-Geschiebe bei Kersel in Esthland.

Der im Vaginatenkalk Russlands nicht allzu seltene *Cryptocrinites* erinnert in seinem ganzen Habitus an *Malocystites* und theilt besonders mit diesem die dreitheilige Basis und die solide, porenlose Skeletirung der Theca. Vergleicht man beide aber genauer, so ist nicht nur die Anordnung der Thecalplatten, sondern auch die Lage des Afters und die Entfaltung der ambulacralen Organe recht verschieden. Auch mit dem Typus der Carpoideen überhaupt ist *Cryptocrinites* schwer in Beziehung zu bringen, denn, abgesehen von der Dreitheilung der Basis, die übrigens anscheinend aus 4 Stücken hervorgegangen ist, steht sowohl der Bau der Theca wie die Entfaltung der Ambulacra der Pentamerie noch sehr nahe. Erst im Alter werden die Fingeransätze so irregulär, während sie in der Jugend ausgesprochen pentamer angelegt sind. Danach erscheint eine phylogenetische Herkunft von so ausgeprägt zweiseitig entfalteten Formen wie den Carpoideen nahezu ausgeschlossen und eine solche von Pentacrinoideen unter theilweisem Rückschlag zu den Cladocrinoideen wahrscheinlicher. Immerhin glaubte ich diesen Typus hier erwähnen zu müssen.

Druckfehler-Berichtigungen
zu Band 51.

Seite 589, Zeile 6 von unten lies Cerro Palique statt Cerro Payne.
„ 590, „ 4 von oben lies Lago Rico statt Lago Ries.
„ 590, „ 10 von unten lies Zusammenstauchung statt Zusammensetzung.

Rothem Meer.

Nil

Rothes Meer

Liteima

Dj. Wuhas

Abu Ziran

Dj. Maschaghi

Dj. Daghanie (Umm Kurus)

Dj. Abu Humus

W. el Sami

W. Beda

Bir el Inglis

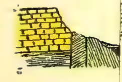
Koséir

Tel el Gehēni

Ruagen

W. abu Haban

Libysche Wüste

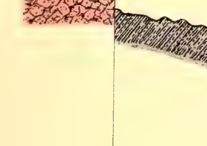


abu Kueh

Hamamat

Fachura

Fachura



aban

D. abu Charuf

Bir el Inglis

Tel el Gehēni

Koséir

Rothes Meer

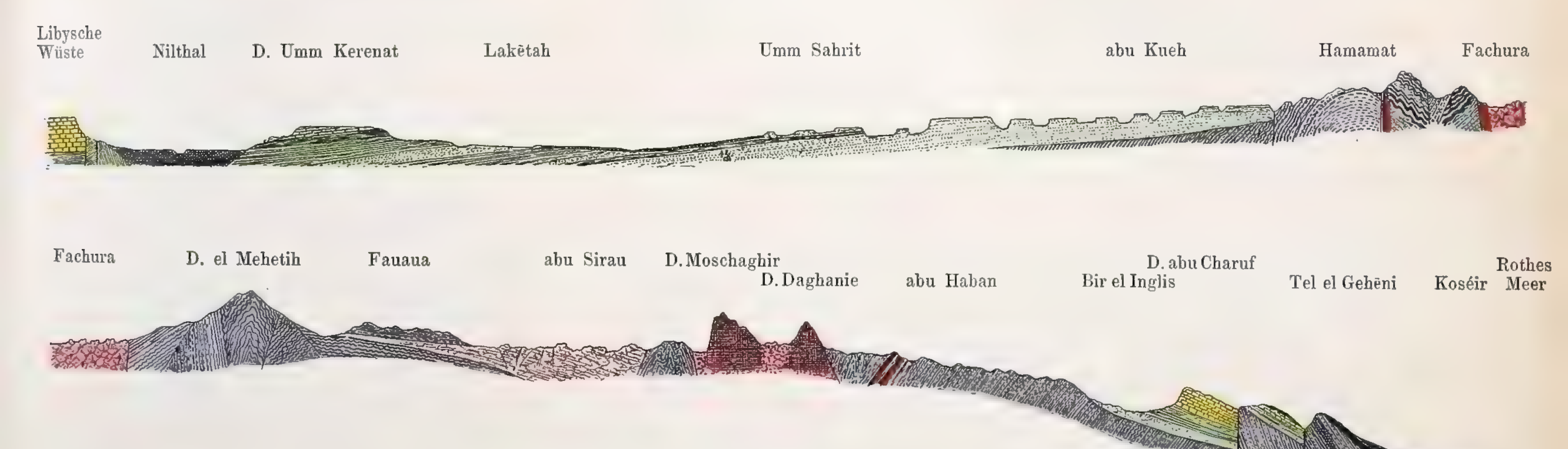
Meer.

antonien).

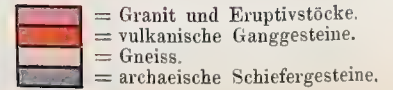
= Wüstensand.
= Korallenriffbildung.
= Nilschlamm.

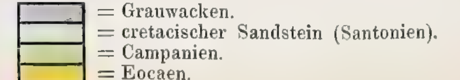
Geologische Karte der Wüste zwischen Nil und Rothem Meer.

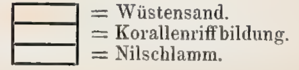
Nil
Kéneh
Djebel el Serai
Djebel Umm Salet
Dj. Umm Esch
Rothes Meer
Koséir
Bir Ambar
Kuft
Kus
Dj. Umm Kerenat
Laketah
Umm Sahrit
Wadi Abu Wasel
el Aua
el Aischeh (Hegasa)
Theben Luxor
Djebel Simet
W. Zeidun
Fachura
Amarah
Abu Siran
D. Moschaghir
Dj. Daghanie
Dj. Nahas
Bir Inglis



Geognostisches Profil vom Nil zum Rothen Meer.







Erklärung der Tafel XXIV.

Figur 1. *Mysidioptera* cf. *vixcostata* STOPP. Rechte Klappe. Esino. Copie aus BITTNER, Revision d. Lamellibranchiaten v. St. Cassian. Abh. k. k. geol. R.-A., 1895, t. 20, f. 24. — S. 621.

Figur 2. *Mysidioptera incurvostriata* GÜMB. Wöhrm. Schloss der rechten Klappe. Schlernplateau - Schichten. Copie aus BITTNER, l. c., t. 22, f. 11. — S. 621.

Figur 3. *Lima radiata* GF. Rechte Klappe in halber Grösse. Unterer Muschelkalk. Naumburg. — S. 621.

Figur 4. *Lima lineata* GF. Schloss der rechten Klappe. Unterer Muschelkalk. Copie aus GIEBEL, Lieskau, t. 6, f. 11a. — S. 621.

Figur 5. *Lima (Acesta) excavata* CHEMN. Rechte Klappe in 1/3 d. nat. Grösse. Lebend. Drontheim. — S. 630.

Fig. 5a. Schloss der rechten Klappe in nat. Gr.

Figur 6. *Lima (Plagiostoma) gigantea* SOW. sp. Rechte Klappe in halber Grösse. Unterer Lias. Bristol. — S. 624.

Figur 7. *Lima (Plagiostoma)* sp. Schloss der rechten Klappe. Oberer Jura. Nattheim. — S. 624.

Figur 8. *Aviculolima Jaekeli* nov. gen. nov. sp. Linke Klappe. Wachsausguss eines Hohldrucks, von der Seite gesehen. Schaumkalk. Rüdersdorf. — S. 622.

Fig. 8a. Dieselbe von der Seite gesehen.

Fig. 8b. Schloss derselben.

Figur 9. *Lima (Mantellum) hians* GMEL. sp. Rechte Klappe, von der Seite gesehen. Lebend. Adriatisches Meer bei Zara. — S. 626.

Fig. 9a. Beide Klappen von hinten.

Fig. 9b. Beide Klappen von vorn.

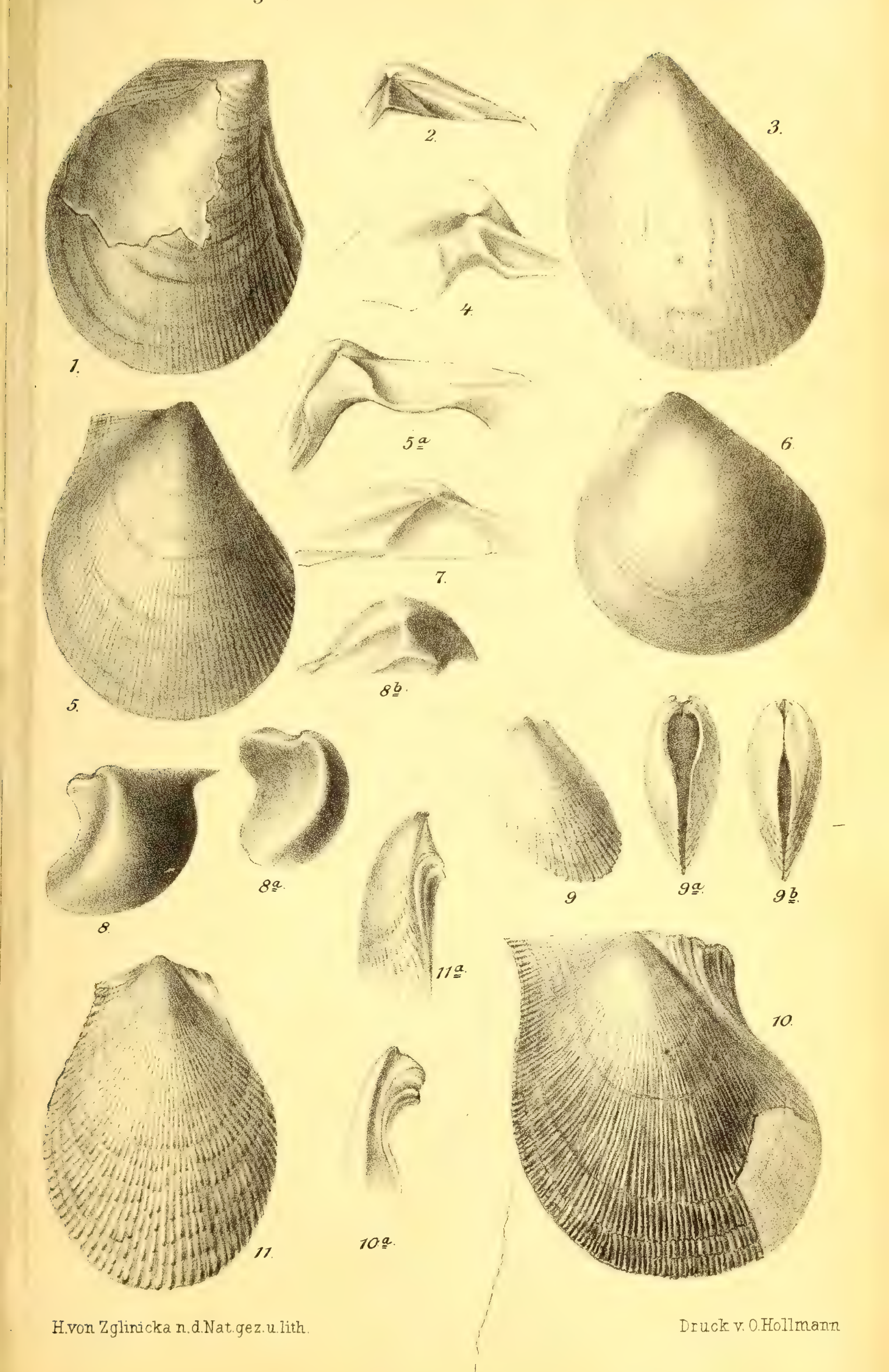
Figur 10. *Lima Hermanni* GF. Rechte Klappe von der Seite, in halber Grösse. Unterer Lias. Cotentin. — S. 633.

Fig. 10a. Dieselbe von vorn, in halber Grösse.

Figur 11. *Lima (Ctenoides) scabra* BORN. Rechte Klappe von der Seite, in halber Grösse. Lebend. West-Indien. — S. 632.

Fig. 11a. Dieselbe von vorn, in nat. Grösse.

Die Originale der Figuren 3 und 5—11 befinden sich in der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde.



H. von Zglinicka n. d. Nat. gez. u. lith. Druck v. O. Hollmann

Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Januar 1900.

Vorsitzender: Herr HAUCHECORNE.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende theilte das Ableben des langjährigen Mitgliedes und Begründers der Gesellschaft Prof. Dr. K. FRIEDR. RAMMELSBERG in Berlin mit und widmete demselben einen ehrenden Nachruf. Die Gesellschaft ehrte sein Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Hierauf wurde zur Wahl des Vorstandes geschritten. Es wurden gewählt:

Herr HAUCHECORNE, als Vorsitzender.
Herr v. RICHTHOFEN, } als stellvertretende Vorsitzende.
Herr BRANCO, }
Herr BEYSCHLAG, } als Schriftführer.
Herr JAEKEL, }
Herr JOH. BÖHM, }
Herr LEPPLA, }
Herr DATHE, als Schatzmeister.
Herr WAHNSCHAFFE, als Archivar.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr A. SCHRAMM, Zahnarzt in Hildesheim,
vorgeschlagen durch die Herren v. KOENEN, ANDREAE und MICHAEL;

Herr Dr. phil. ARTHUR SACHS in Breslau,
vorgeschlagen durch die Herren HINTZE, MILCH und GÜRICH;

Herr FRIEDR. SOLGER, Bergreferendar a. D., Assistent am geol.-pal. Institut der Universität Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren J. BÖHM, E. PHILIPPI und JAEKEL;

Herr Prof. OTTO GUMPRECHT, Realschuldirector in Glauchau in Sachsen,
vorgeschlagen durch die Herren WAHNSCHAFFE, SCHEIBE und J. BÖHM;

Herr ERNST ANGERMANN, cand. geol. in München,
vorgeschlagen durch die Herren v. ZITTEL, BROILI und POMPECKJ.

Herr K. MARTIN aus Leiden (Holland) sprach über die Eintheilung der Tertiärschichten auf der Insel Java.

Auf der durch VERBEEK u. FENNEMA [1]) herausgegebenen geologischen Karte von Java und Madura sind die neogenen Sedimente von Java in drei Stufen eingetheilt, welche von oben nach unten in folgender Weise bezeichnet werden: m3 = Kalkstufe = Pliocän und Ober-Miocän; m2 = Mergelstufe = Jung- und Mittel-Miocän (die höchsten Schichten theilweise Pliocän); m1 = Breccienstufe = Alt-Miocän. Wie ersichtlich, ist diese Eintheilung keine streng chronologische, und VERBEEK ist sich der grossen Unsicherheit, welche noch betreffs der Abgrenzung seiner Stufen herrscht, auch sehr wohl bewusst. Es wird nach Anlass meiner früheren Untersuchungen u. a. betont: „Es ist möglich ...., dass unsere Abtheilung m2 paläontologisch in verschiedene Unter-Etagen vertheilt werden kann; auch ist es wahrscheinlich, dass unsere Etage m3 grösstentheils besser Pliocän als Ober-Miocän zu nennen ist, und endlich ist nicht zu vergessen, dass die höchsten Schichten unserer Mergel-Etage m2 an einigen Orten zu derselben Zeit abgelagert sein können, in der sich an anderen Orten die Kalksteine m3 bildeten. Das scheint nach den Untersuchungen von MARTIN wirklich der Fall zu sein. ...“ [2])

Da sich, abgesehen von den Foraminiferen, das ganze bei der geologischen Aufnahme von Java gesammelte paläontologische Material VERBEEK's in meinen Händen befindet und seine Bearbeitung seither weiter fortgeschritten ist, so entstand bei mir die Frage, ob sich daraus vielleicht etwas zur Klarstellung der noch offenen Frage nach der genaueren chronologischen Eintheilung des javanischen Neogens ableiten lasse. Ich stellte zu dem Zwecke alle bis heute bestimmten Versteinerungen der coll. VER-

---

[1]) Geolog. beschrijving van Java en Madoera, Amsterdam 1896, mit Atlas, enthaltend eine Karte im Maassstabe 1 : 200000 etc.
[2]) l. c. S. 931.

BEEK zusammen; ausserdem zog ich diejenigen Fossilien heran, welche schon früher beschrieben waren (coll. JUNGHUHN etc.), soweit diese an denselben Fundorten wie das VERBEEK'sche Material gesammelt sind oder sich unmittelbar daran anschliessen lassen. Das paläontologische Ergebniss war folgendes:

Stufe m1 hat bis jetzt überhaupt keine Fossillisten geliefert. Das Wesentlichste, was wir von diesen reichlich 14 pCt. der ganzen Oberfläche von Java und Madura einnehmenden Schichten wissen, ist, dass sie lepidocycline Orbitoiden führen; ausserdem kommen auch Alveolinen vor. Da die Lepidocyclinen nach den eingehenden Untersuchungen von DOUVILLÉ[1]) das Oligocän charakterisiren, so können unter der Stufe m1 sehr wohl oligocäne Ablagerungen stecken, wenngleich die genannten Orbitoiden auf Java auch im Miocän nicht zu fehlen scheinen (u. a. Fundort K von JUNGHUHN).

Stufe m2 ist sehr reich an Versteinerungen; ihr entstammt bei Weitem die Mehrzahl aller organischen Reste, welche bis jetzt von Java beschrieben sind; dennoch liegen nur von wenigen Fundorten grössere Serien von Arten vor, die eine Feststellung des Alters auf Grund des Procentsatzes recenter Species gestatten. Hierfür liessen sich bis jetzt aus der Sammlung VERBEEK's im Ganzen nicht mehr als 14 Localitäten verwenden, und auch bei diesen ist die Anzahl der verfügbaren Species z. Th. noch so gering, dass spätere Aenderungen des Procentsatzes nicht ausgeschlossen sind. Immerhin lässt sich deutlich erkennen, dass m2 verschiedenalterige Ablagerungen umfasst.

Dahin gehören zunächst **pliocäne Schichten** von Sondé, am Flusse Solo, welche 84 Arten, worunter 53 pCt. noch lebende, geliefert haben. Daran schliessen sich Schichten aus der Menengteng-Schlucht in Cheribon und von Tjikeusik in Bantam, und vermuthlich müssen auch noch Sedimente, die unfern Parungdjadja in Cheribon und bei Bajah in Bantam anstehen, zum Pliocän gezogen werden.

Das **jüngere Miocän** ist von dem altbekannten Fundorte JUNGHUHN's am Tji Tangkil und Tji Lanang in den Preanger Regentschaften (Localität O) jetzt durch 168 Arten, worunter 30 pCt. noch lebende, vertreten. Daran reihen sich Schichten von Tjadasngampar und von Parungponteng im Osten der Preanger. Als **älteres Miocän** sind vermuthlich Ablagerungen aus der Gegend von Njaliendung, im Westen der Preanger, und aus der Gegend von Sedan, in Rembang, zu bezeichnen; aber

---

[1]) Sur l'âge des couches traversées par le canal de Panama. Bull. Soc. Géol. France, 1898, (3), XXVI, S. 587.

die berechneten Procentsätze recenter Species (17 pCt. und 14 pCt.) stützen sich hier bisher nur auf resp. 36 und 14 verschiedene Arten. Andererseits zeigen die Schichten von Njaliendung einen besonderen Charakterzug, welcher vor Allem bei den Cerithiiden in die Augen fällt und wohl geeignet ist, den aus dem Procentsatze abgeleiteten Schluss weiter zu stützen.

Bei allen diesen Bestimmungen sind nur gut erhaltene Reste herangezogen, und die berechneten Procentsätze haben dort, wo die Anzahl der Arten nicht gar zu gering war, gegenüber früher keine oder nur sehr unwesentliche Aenderungen erfahren. Ganz unverändert blieben sie z. B. für Sondé, die Menengteng-Schlucht und Tjikeusik; für Bajah stieg die Zahl von 46 auf 48 pCt. etc. Es weisen aber nicht nur die verschiedenen Procentsätze recenter Arten, sondern auch die geographische Vertheilung und die Höhenlage der betreffenden neogenen Sedimente alle in gleichem Sinne auf das Bestehen von Altersdifferenzen innerhalb der Stufe m2 hin. Die miocänen Ablagerungen sind vor Allem und seit langer Zeit aus den Preanger Regentschaften bekannt und erreichen hier in der Gegend von Njaliendung reichlich 1000 m Meereshöhe; zugleich liegen diejenigen miocänen Schichten, welche aus faunistischen Gründen als die ältesten angesehen werden, am weitesten über dem Meeresspiegel. Die betreffenden pliocänen Ablagerungen zeigen dem gegenüber nur eine geringe Meereshöhe; denn die bekannten Werthe betragen nicht mehr als 25—78 m; sie liegen im südwestlichen Bantam, bei Tjikeusik und Bajah, dem Meere genähert, ebenso in Cheribon, woselbst sie unmittelbar an der Grenze des Quartärs anstehen. Auch die pliocänen Schichten von Sondé besitzen bei einer Meereshöhe von nur etwa 60 m eine ähnliche Lage gegenüber den jüngeren, durch Verbeek und Fennema als Quartär kartirten Sedimenten.

Trotzdem lässt sich innerhalb der als m2 bezeichneten Schichtenreihe faunistisch bisher nirgends eine scharfe Grenze nachweisen, so wenig wie dies zur Zeit auf Grund stratigraphischer Beobachtungen geschehen konnte. Vielleicht ist eine vollkommene Continuität sowohl der Schichten als der Fauna vorhanden und kommen unter den neogenen Sedimenten von Java solche vor, welche den ganz allmählichen Uebergang zwischen dem Miocän der Preanger-Regentschaften und dem Pliocän von Sondé etc. vermitteln; das bisher untersuchte Material gestattet aber noch nicht, die Frage zu entscheiden.

Stufe m3 ist paläontologisch wiederum kaum untersucht, und neues Material ist so gut wie gar nicht vorhanden. Von den Foraminiferen und den in den Kalksteinen von Ngembak vorkommenden Zähnen abgesehen, liegen im Ganzen nur 26 bestimmte

Arten von Mollusken und Echiniden vor. Unter diesen sind die von A. Böhm aus Madura beschriebenen noch immer am bedeutsamsten; andere stammen aus Jogjakarta, Kediri und Semarang; sie wurden von mir schon früher unter Vorbehalt zum Miocän gezogen. Unter den genannten 26 Arten stecken noch 5 unsichere Bestimmungen; von den übrig bleibenden gehören 10 zu den Echinoideen, welche sämmtlich ausgestorben sind, und 11 zu den Mollusken, von denen 5 noch im jetzigen Meere leben. Wegen der im Allgemeinen geringen phyletischen Lebensdauer der Echinoideen-Arten könnte man geneigt sein, für die Altersbestimmung der betreffenden Schichten das Hauptgewicht auf den Procentsatz noch lebender Mollusken zu legen; doch haben frühere Untersuchungen ergeben, dass gerade im Neogen von Java eine verhältnissmässig hohe Anzahl recenter Echinoideen-Arten vorkommt. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der genannten Versteinerungen aus Stufe m3 weisen auf jüngeres Miocän hin; zudem enthält diese Stufe nach Verbeek 4 Orbitoiden, welche auch aus m1 und m2 angeführt werden, und endlich kommen in den als m3 bezeichneten Kalksteinen von Ngembak u. a. *Carcharodon megalodon* Ag. und *Hemipristis serra* Ag. vor. Somit können die als m3 kartirten Schichten unmöglich jünger sein als der gesammte unter m2 zusammengefasste Complex. Es kann sich hier nur um einen Facies-Unterschied handeln.

Diese Annahme wird durch den Umstand unterstützt, dass eine ganz bestimmte Beziehung zwischen der Verbreitung der „Kalketage m3“ und dem Haupt-Flussnetze der Insel besteht: Im westlichen Java kommt diese Stufe nur an der Südküste der Preanger vor; bedeutende Flüsse fehlen der betreffenden Gegend durchaus; denn die Wasserscheide ist in West-Java der Südküste genähert; der Tji Tarum durchströmt in nordwestlicher, der Tji Manuk in nordöstlicher Richtung fast die ganze Breite des Eilandes. Im östlichen Java, woselbst die Kalkstein-Etage ihre Hauptentwickelung besitzt, streicht sie im Norden, von Rembang und Surabaja aus, nach Madura hinüber und lässt sie sich auch an der Südküste von Jogjakarta aus weit nach Osten hin verfolgen. Auch hier entspringen die ansehnlichsten Flüsse, der Solo und sein rechter Nebenfluss Madiun sowie der Brantas, in der Nähe der Südküste; aber bekanntlich führen dieselben ihr Wasser nicht im Norden, sondern im Nordosten, gegenüber Madura, dem Meere zu, und so wird das bedeutendste Flussnetz von Java sowohl im Norden als im Süden von den W-O. streichenden Kalksteinpartieen der Stufe m3 eingeschlossen.

Während der Bildung dieser Kalksteine müssen insofern den heutigen ähnliche Verhältnisse geherrscht haben, als dort, wo sie

auftreten, grössere Flussmündungen ebenso wie jetzt fehlten; die allgemeine Richtung der bedeutendsten Wasserläufe muss also bereits während der jüngeren Tertiärzeit in wesentlichen Zügen der jetzigen entsprochen haben. Während sich einerseits im klaren Wasser, und besonders an der dem Indischen Ocean zugekehrten Seite der Insel, unter Mitwirkung von Korallen Kalksteine ablagerten, gelangten weiter nordwärts die durch die Flüsse transportirten Materialien zum Absatz. In Ost-Java und Madura entstand aber noch ein zweiter, nördlicher, W-O. streichender Kalksteinzug, während der Solo und Brantas nach Osten hin abgelenkt wurden. Diesem Kalksteinzuge dürfte eine tektonische Linie zu Grunde liegen, während der Umstand, dass die Hauptströme in der Nähe der Südküste entspringen, im engsten Zusammenhange mit der bedeutenden Hebung steht, welche das südliche Java erfahren hat. Zieht man in Betracht, dass mächtige Gebirgsmassen seit dem Tertiär der Denudation anheimgefallen sind, so steht nichts dieser Erklärung entgegen, wonach die genannten tektonischen Linien schon während der Bildungszeit der Kalksteine vorhanden gewesen wären.

Mit der Annahme, dass die als Stufe m2 und m3 unterschiedenen Sedimente mindestens theilweise als Facies-Unterschiede aufzufassen seien, stehen die von Verbeek und Fennema publicirten Profile ebensowenig in Widerspruch; denn beide Stufen fallen in gleichem Sinne nach der Südküste hin ab, und die Höhenlage der Mergel und Kalksteine ist hier im Wesentlichen dieselbe: m2 liegt in der Gegend von Njaliendung reichlich 1000 m und bei Pasir Ipis 835 m über dem Meere; m3 im G. Kelier ± 900 m und im Duizendgebergte ± 800 m. Uebrigens soll keineswegs behauptet werden, dass die Stufe m3 dem gesammten als m2 bezeichneten Schichtencomplexe entspräche; es sind viel zu wenig Versteinerungen bekannt, als dass man hierüber mehr als Vermuthungen äussern könnte. Mir liegen z. B. aus dem Duizendgebergte überhaupt keine Fossilien vor, und die Zuziehung zu m3 geschah lediglich aus petrographischen Gründen.

Da auch die stratigraphische Grenze zwischen m1 und m2 keineswegs mit Sicherheit festgelegt werden konnte, wie durch Verbeek und Fennena ausdrücklich betont wird[1]), während für diesen Zweck verwendbare Versteinerungen, von einzelnen Alveolinen abgesehen, überhaupt nicht bekannt sind, so scheint es geboten, die gesammten als m1, m2 und m3 bezeichneten Sedimente unter einem gemeinschaftlichen Namen zusammenzufassen.

---

[1]) l. c. S. 932.

Ich wähle hierfür die Bezeichnung **Javagruppe**, weil die in Rede stehenden Ablagerungen den wesentlichsten Antheil an der Bildung der Oberfläche von Java nehmen.

Die Sedimente der Javagruppe sind, wie VERBEEK in sehr zutreffender Weise gezeigt hat, durch den Besitz von lepidocyclinen Orbitoiden ausgezeichnet, und er benutzte diesen Charakter mit Recht, um seine Stufen m1 — m3 von den älteren Schichten der Insel zu trennen, welche nur Orbitoiden mit rechteckigen Mediankammern (*Orthophragmina* MUN.-CHALM.) enthalten. Nach dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntniss wird man aber die beiden genannten Gruppen von Orbitoiden nur zur Trennung von eocänen und oligocänen (nebst jüngeren) Schichten, nicht aber zur Scheidung von Eogen und Neogen benutzen dürfen.[1] Deswegen müssen einerseits auch die Nanggulanschichten zum Eocän gerechnet werden[2], während sich andererseits unter der Javagruppe sehr wohl noch oligocäne Sedimente befinden mögen.

Die Gattung *Cycloclypeus* tritt in der Javagruppe stellenweise gesteinsbildend auf; das gilt namentlich für *C. annulatus* MART., welcher von 14 verschiedenen Fundorten in der nördlichen Hälfte der Insel und in Madura bekannt wurde. Eine grössere Anzahl dieser Fundorte fällt genau oder nahezu genau mit einer dem Hauptstreichen des Eilandes entsprechenden Linie zusammen, so dass hier vermuthlich ein dem Streichen der Insel folgender Horizont vorhanden ist (West-Java).

Nach alledem lässt sich die **Javagruppe** in dieser Weise charakterisiren:

Breccien, Mergel und Kalksteine, welche sich in geringer Meerestiefe ablagerten und deren unterste, Orbitoiden und Alveolinen führende Schichten zeitlich vielleicht dem Oligocän Europas entsprechen. In den jüngeren, fossilreichen Ablagerungen wechselt der bis jetzt berechnete Procentsatz recenter Arten zwischen 14 pCt. und 53 pCt. Daraus heben sich miocäne Sedimente mit ± 30 pCt. und pliocäne mit ± 50 pCt. am deutlichsten hervor, ohne dass eine bestimmte stratigraphische oder paläontologische Grenze nachgewiesen wäre. *Lepidocyclina* und *Cycloclypeus* treten gesteinsbildend auf. Marines Eocän stellt das Liegende, fluviatiles, oberes Pliocän das Hangende dieser Schichtengruppe dar.

Seit langer Zeit sind aus dem östlichen Java fossile Wirbelthierreste bekannt, besonders vom G. Pati-Ajam und aus der

---

[1]) DOUVILLÉ, l. c. S. 596.

[2]) Die Möglichkeit, dass diese Schichten Eocän sein könnten, ist übrigens auch schon von VERBEEK hervorgehoben (l. c. S. 903).

Gegend des G. Pandan. Aus dieser Fauna beschrieb ich später u. a. *Stegodon trigonocephalus* Mart. und *Cervus Lydekkeri* Mart. und gelangte zu dem Schlusse, dass auf Java Ablagerungen vorkommen, die den Siwaliks äquivalent seien. Das Lagerungsverhältniss ist darauf durch Dubois festgestellt, welcher jahrelang an Ort und Stelle gesammelt und ein ungemein reiches und gut erhaltenes Material an Wirbelthierresten zusammengebracht hat, wobei er auch den berühmt gewordenen *Pithecanthropus erectus* Dub. in den an Stegodonten reichen Ablagerungen auffand. Nach ihm ruhen die vertebratenführenden Schichten discordant auf marinen Mergeln und Kalksteinen, wozu u. a. die oben erwähnten, als pliocän bestimmten Schichten von Sondé gehören. Dubois nennt die ersteren Kendengschichten und betrachtet sie als jungpliocäne, fluviatile Bildungen. Die ausführliche Bearbeitung der Wirbelthiere wird demnächst erscheinen.[1]

Die Uebersicht der versteinerungsführenden Sedimente von Java gestaltet sich nun wie folgt:

Quartär: Fluviatile und marine Ablagerungen; die letzteren z. Th. reich an Mollusken, stellenweise mit Walfischresten, worunter *Sebaldius Schlegeli* Flower und *Physatus antiquorum* Gray (?); reichen von Norden und Osten her weit landeinwärts.

Jungpliocän: Kendengschichten aus dem östlichen Java. Fluviatile Bildungen reich an Stegodontenresten, u. a. mit *St. trigonocephalus* Mart. und *Cervus Lydekkeri* Mart. Hierin auch *Pithecanthropus erectus* Dub.

Pliocän, Miocän (u. Oligocän?): Javagruppe. Marine Ablagerungen, welche den hauptsächlichsten Antheil an dem Aufbau der Insel nehmen und reich an Versteinerungen sind. Bei Weitem die meisten Fossilien, welche bis jetzt von Java beschrieben wurden, stammen aus dieser Gruppe; darunter befinden sich *Lepidocyclina* und *Cycloclypeus*.

Eocän: Marine Bildungen von geringer Ausdehnung, mit *Nummulites, Alveolina* und *Orthophragmina*. Hierzu gehören auch die Nanggulan-Schichten.

Kreide: Kalkstein mit *Orbitolina* aus Banjumas, südlich von Bandjarnegara; dieses Gestein ist von keinem anderen Orte der Insel bekannt.[2]

---

[1]) Obiges gründet sich z. Th. auf einige kurze Mittheilungen, die ich Dubois persönlich verdanke.

[2]) Verbeek und Fennema rechnen zur Kreide auch granatführende Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Talkschiefer etc. (l. c. S. 889).

Der Vortragende behält sich die nähere Begründung dieser vorläufigen Mittheilung in einer ausführlicheren Arbeit vor.

Herr MARTIN legte ferner Aptychenkalk vor, welcher von ihm auf der Insel Buru in den Molukken gesammelt ist. Der betreffende Kalkstein fand sich als Gerölle in dem Bette des Sifu, eines Flusses, welcher im Nordwesten der Insel in die Bai von Bara ausmündet. Die Aptychen sind von *A. laevis* H. v. MEY. in keinem Punkte zu unterscheiden, und das rothe Gestein erinnert sehr an das alpine Tithon, wonach das betreffende Vorkommen als oberer Jura anzusprechen ist. Leider war es nicht möglich, hier in das Gebirgsland der Insel weiter vorzudringen, so dass das Anstehende unbekannt blieb.

Herr OTTO JAEKEL legte einen neuen Chitoniden, *Trachypleura* n. g., aus dem Muschelkalk von Rüdersdorf, vor.

Diese für die Fauna unseres Nachbarortes überraschende Neuheit wurde mir kürzlich von Herrn Lehrer KUBAN in Berlin zur Bestimmung überbracht, und da sich das unscheinbare Fossil sofort als bemerkenswerthes Novum erwies, mit dankenswerther Bereitwilligkeit dem kgl Museum für Naturkunde überlassen. Es stammt aus der Schaumkalk - führenden Abtheilung des unteren Muschelkalkes und zwar des Alvenslebenbruches. Wie die meisten Mollusken dieser Schicht ist auch dieses Fossil nur im Abdruck erhalten, da die Kalkschale im Gestein nachträglich aufgelöst worden ist. Leider ist der Abdruck der Oberseite verloren gegangen; es liegt also nur der der Unterseite vor, der das Rückenskelet von innen und neben demselben Abdrücke feiner Stacheln zeigt, die dem Gürtel aufsassen. Figur 1 giebt das Fossil in seiner natürlichen Erhaltung als Steinkern wieder. Figur 2 ist dagegen einem Guttapercha-Abdruck desselben entnommen, der somit das Rückenskelet in ursprünglicher Wölbung von innen erkennen lässt.

Fossile Chitonidenreste sind bekanntlich äusserst selten und niemals in der Vollständigkeit beobachtet, dass wie hier nicht nur alle Rückenplatten in natürlicher Lage, sondern auch noch im Zusammenhang mit dem umgebenden Gürtel erhalten sind. Leider ist auch die Litteratur über diese zerstreuten Funde fast nur in ihrer Mangelhaftigkeit conform und seit 1847 [1]) nicht mehr kritisch bearbeitet worden. v. ZITTEL [2]) giebt aber im Allgemeinen an, dass aus der Trias, der unser Fossil entstammt,

---

[1]) SALTER, Quart. Journ. Geol. Soc., III, 1847, S. 48.
[2]) Handbuch der Paläontologie, II, S. 173, München 1881—85.

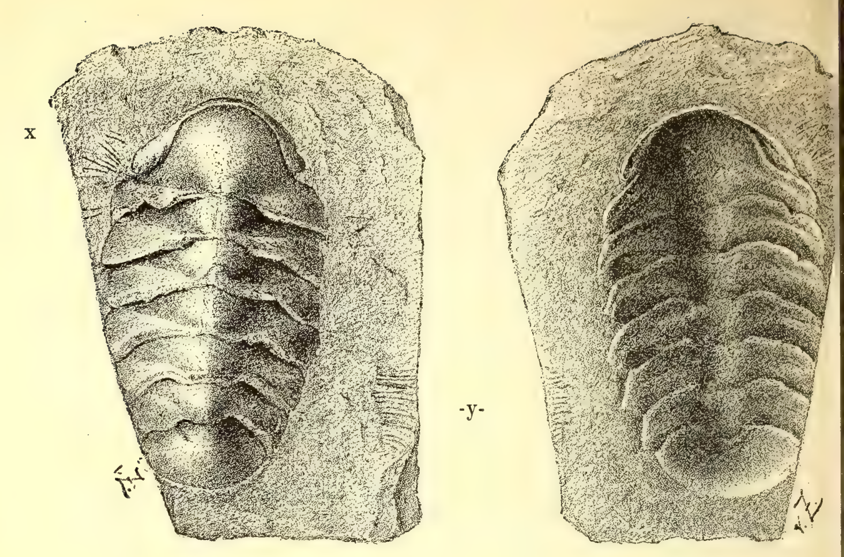


Fig. 1. Fig. 2.
Trachypleura triado-marchica Jkl.
Innenseite des Rückenpanzers, u. zw. links des Steinkernes, rechts des Guttaperchaabdruckes. Vergr. 3 : 1. Unt. Muschelkalk (Schaumkalk). Rüdersdorf bei Berlin. Original Museum für Naturkunde, Berlin.

überhaupt noch keine Chitonidenreste bekannt seien. Wir wissen aber das eine mit Sicherheit, dass dieser eigenartige Typus bereits im Untersilur auftritt, also auch im Verhältniss zu anderen Mollusken ein recht hohes Alter besitzt. Da mir selbst nur Platten aus dem belgischen Kohlenkalk zugänglich waren, glaube ich von einem kritischen Vergleich mit den älteren Chitonen absehen zu müssen. Um so erfreulicher ist es, dass die lebenden Formen vor Kurzem eine ausgezeichnete zusammenfassende Bearbeitung durch Henry A. Pilsbry[1]) erfahren haben. Diese Uebersicht setzt uns in den Stand, wenigstens das morphogenetische Verhältniss unserer Form zu den lebenden Vertretern dieser Gruppe etwas näher in's Auge zu fassen.

Der Rückenpanzer besitzt eine Gesammtlänge von 16 mm, der etwa noch 1 mm zuzurechnen ist mit Rücksicht darauf, dass die vorderste Platte nach unten umgeschlagen ist. Da das Skelet dick und kräftig verkalkt war, so wird man das Thier für ausgewachsen halten müssen; es ist also eine relativ kleine Form gewesen. Die Breite des Rückenpanzers erreicht ihr Maximum

[1]) Manual of Conchology, Polyplacophora, XIV, 1892; XV, 1893, S. 1—133. Philadelphia.

an der dritten Platte mit 9 mm. Wenn man im Vergleich hierzu die Breite der ersten Platte mit 7,5 und die der letzten mit 5,5 mm in Rechnung bringt, so ergiebt sich eine typische Eiform als Umriss des Rückenpanzers. Der des Gürtels ist nicht erhalten, da von dem letzteren überhaupt nur Stacheleindrücke vorliegen. Diese schliessen sich an der linken Seite der Fig. 1 bei x ziemlich nahe an den Rückenpanzer an und ihre proximalen Enden breiten sich hier auf einer Fläche von etwa 1 1/2 mm aus. Rechts bei y liegen die Stacheln dagegen 2 mm von dem Rückenpanzer entfernt in einer Lage, die ziemlich genau dem Umriss des Rückenpanzers folgt. Die zwischen gelegenen Partieen des Gesteins liegen nicht in der Spaltungsebene der genannten Stacheln, so dass ihr Fehlen an dieser Stelle nichts besagt. Es scheint hier aber der Aussenrand des Gürtels vorzuliegen, dessen Breite wir somit auf etwa 2 mm annehmen dürfen. Dies dürfte wohl auch für den gesammten Gürtel gegolten haben, da dessen Umriss bei den lebenden Formen fast ausnahmslos dem des Rückenpanzers folgt. Die Länge der Stacheln beträgt im Maximum etwa 2 mm, natürlich wechselt ihre Länge wie bei anderen Formen auch hier. Jedenfalls, und das ist bememerkenswerth, müssen diese Stacheln verkalkt, also nicht nur chitinös wie bei vielen lebenden Formen gewesen sein. Chitin ist fossil überhaupt selten und nur unter besonderen Umständen erhalten; es musste offenbar im Meerwasser leicht verwesen, so dass es schon vor der Verfestigung des Bodenniederschlages verschwand. Zudem weist die Verschiedenheit der chemischen Umwandlungsprocesse selbst innerhalb kalkiger Skeletreste in dem Rüdersdorfer Schaumkalke darauf hin, dass der gleichen Zersetzung im Panzer und in den Gürtelstacheln das gleiche Material zu Grunde lag, die Stacheln also wie der Gürtel ebenfalls aus kohlen- bezw. phosphorsaurem Kalk bestanden.

Die 8 Platten des Rückenpanzers sind in normaler Weise gebaut und miteinander verbunden. Die erste (Kopfplatte) und die letzte (Schwanzplatte) sind halbkreisförmig und wenden die Bogen nach vorn bezw. hinten. Die übrigen haben etwa die Form abgeschnittener Fingernägel. An diesen wie auch dem letzten Stück liegt rechts und links von einer mittleren Partie eine innere Verdickung, die nach dem Vorderrand stärker wird und sich hier unter dem äusseren Vorderrand der Platte jederseits in einen Gelenkfortsatz verlängert. Diese schieben sich als flaches Blatt etwa 1 mm unter den verdünnten Hinterrand der vorhergehenden Platte und sind nach der Seite deutlich begrenzt. Sie lassen also nicht nur einen medianen Sinus am Vorderrand der zweiten bis achten Platte frei, über den ein Kielvorsprung der vor-

hergehenden Platte hinübergriff, sondern sind auch seitlich scharf abgesetzt von der eigentlichen Platte, die über sie hinweg die seitlichen Flügel bildet. Von deren Seitenrand sind die Gelenkfortsätze etwa 1 mm entfernt. Die Seitenflügel der eigentlichen Platte sind seitlich gerundet und zeigen weder die Absonderung eines inneren seitlich vorstehenden Fortsatzes, noch irgend welche Einkerbungen. Diese letzteren Momente sind, wie wir sehen werden, in systematischer Hinsicht von entscheidender Bedeutung.

Die Gesammtform des Rückenpanzers sowie auch des Gürtels nähert sich hiernach der einiger lebender Chitoniden, so dass man geneigt sein könnte, sie Formen wie *Plaxiphora*[1], *Chaetopleura*[2], *Mopalia*[3] oder *Acanthopleura* zuzuordnen, aber das genauere Studium der Schalenbildung dieser Chitoniden zeigt, dass ihre Rückenplatten durchgängig Specialisirungen aufweisen, die den sämmtlichen paläozoischen und auch unserer Form fehlen.

Die systematische Gliederung der lebenden Formen ist wesentlich auf die Differenzirungen basirt, die der Seitenrand der Rückenplatten im Laufe der Phylogenie erfahren hat. Bei den offenbar niedriger organisirten Formen bildet die sog. innere Skeletschicht im stetigen Verband mit der oberen einen einfachen Seitenrand, während bei den höheren Formen jene innere Lage nach den Seiten etwas unter der oberen sculpturirten Schicht hervorragt und von den vorderen Gelenkfortsätzen durch einen einfachen Einschnitt getrennt wird. Die seitlichen Vorragungen der Innenschicht werden von Pilsbry als „insertion plates“ bezeichnet. Ein höherer Grad von Specialisirung wird bei diesen jüngeren Formen noch dadurch erzielt, dass der Seitenrand der „insertion plates“ bezw. der Aussenrand des Kopf- und Schwanzschildes durch Einschnitte kammförmig gezähnt werden kann. Die Art und Lage der Randkerben sind dann auch für die weitere Zerlegung dieses jüngsten Formenkreises maassgebend. So erfreulich es für die morphologische Beurtheilung der fossilen Schalenreste ist, dass sich die Systematik der Chitoniden auf diese fossil erhaltungsfähigen Kennzeichen gründet, so wird man doch andererseits den genannten Unterschied in dem Fehlen bezw. dem Vorhandensein der „insertion plates“ nur als einen graduellen betrachten können, der seinen Werth verlieren muss, sobald Zwischenformen zwischen den darauf basirten Hauptgruppen gefunden sein werden. Anders liegt der Fall hinsichtlich der Randkerben, die sicherlich selbständige Entwickelungsrichtungen

---

[1]) Pilsbry, l. c., XIV, t. 68, f. 67.
[2]) l. c., t. 67, f. 39.
[3]) l. c., t. 62, f. 91.

kennzeichnen. Die Formen ohne „insertion plates“, zu denen sämmtliche bisher bekannten Chitonenreste des Palaeozoicum gehören, sind von Pilsbry als *Eoplacophora* bezeichnet, die mit „insertion plates“ versehenen jüngeren Formen werden nach dem Grade der Kerbung der Seitenränder ihrer Platten als *Mesoplacophora* bezw. als *Teleoplacophora* benannt.

Unsere neue triadische Form besass offenbar noch keine Kerbung des Plattenrandes und aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch keine „insertion plates“. Der Rand der Platten müsste sonst einen deutlichen Absatz zeigen, was nicht der Fall ist. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, dass einige radiale Depressionen an den Plattenrändern bei y und bei z der Figur Vorzeichen einer späteren Kerbung sind. So lange diese aber als solche nicht nachweisbar ist, sind wir genöthigt, unsere Form zu den *Eoplacophora* zu stellen. Innerhalb dieser kann unter den lebenden Vertretern der einzigen Familie nur *Lepidopleurus* selbst zum Vergleich in Betracht kommen, da die wenigen anderen Lepidopleuriden abweichende Differenzirungen aufweisen. Von einer Zugehörigkeit unserer neuen Form zu *Lepidopleurus* kann aber schon deshalb keine Rede sein, weil der Gürtel der letzteren mit den genannten kräftigen Kalkstacheln besetzt ist, die *Lepidopleurus* fehlen. Zudem bieten auch der Umriss des Rückenpanzers und die Form seiner einzelnen Platten merkliche Unterschiede dar.

Ein Vergleich mit anderen fossilen Formen aus älterer Zeit ist schon deshalb wenig aussichtsvoll, weil unser Fossil die sonst bekannte Aussenseite der Platten nicht zeigt. Die bekannteren zuverlässigen Chitonidenplatten aus dem Palaeozoicum zeigen, wie schon Salter 1847 hervorhob, eine viel schmalere Form und abweichende Sculptur. Salter erwähnt aber zwei von de Ryckholt beschriebene Formen *Chiton tornacicola* und *scaldianus* als möglicher Weise ähnlich dem lebenden typischen *Chiton*. Diese Aehnlichkeit könnte sich nach Pilsbry nur auf die äussere Form erstrecken, da nach ihm alle paläozoischen Formen den *Eoplacophora* angehören. Leider sind mir die betreffenden Beschreibungen von Ryckholt nicht zugänglich geworden, aber seine spätere Beschreibung der neuen Chitoniden-Gattung *Sulcochiton*[1]) scheint mir zu beweisen, dass dieser Autor in der Zurechnung zweifelhafter Fossilreste zu Chitoniden einen beträchtlichen Sanguinismus besass. Von den Abbildungen fossiler Formen, die Rochebrune gegeben hat, sagt Pilsbry nur, dass sie sämmtlich unrichtig sein müssten. In allen diesen Fällen scheint es sich

[1]) Journal de Conchyliologie, X, Paris 1862, S. 259.

immer nur um isolirte Schälchen zu handeln, deren Bestimmung in fossilem Zustande naturgemäss noch besondere Schwierigkeiten bietet. Unter diesen Umständen habe ich mich also darauf beschränkt, unsere neue Form in erster Linie mit den lebenden Formen zu vergleichen und bezüglich der älteren fossilen nur hervorzuheben, dass sich unser triadischer Typus von den mir zugänglichen, das Gros bildenden paläozoischen Formen durch breite Gestalt der Platten und ovale Gesammtform des ganzen Panzers unterscheidet und sich hierin offenbar den lebenden *Mesoplacophora* wie *Chaetopleura* und *Acanthopleura* nähert. Speciell eine Form wie *Chaetopleura peruviana* Lmk. sp.[1]) scheint unserer Triasform ziemlich ähnlich zu sein. Der geringe Grad der Specialisirung ihrer „insertion plates“ giebt dieser Form überhaupt ein ancestrales Aussehen, und die Form der Schilder, des Gürtels und die Vertheilung und Grösse der Borsten scheinen eine verwandtschaftliche Beziehung nahe zu legen. Unterscheidend bleibt dagegen die Ausbildung der stachlichen Fortsätze des Gürtels, welche bei *Chaetopleura* chitinöse Borsten, bei unserer Triasform aber, wie gesagt, allem Anschein nach kalkige Stacheln waren. In diesem Punkte steht letztere wieder der lebenden Gattung *Acanthopleura* näher. Als trennendes Moment bleibt aber vor beiden die systematisch so stark betonte Ausbildung und Schlitzung des Seitenrandes, und in dieser Beziehung muss man unsere Form den *Eoplacophora* zuzählen. Unter diesen Umständen scheint mir die Aufstellung einer neuen Gattung nothwendig, die ich als „*Trachypleura*“ bezeichnen möchte mit Bezug auf die rauhe (τραχυς) Bewaffnung ihres Gürtels, der auch bei anderen Chitoniden mit der Bezeichnung Pleuren in die Nomenklatur eingeführt wurde. Die hierin vorliegende neue Art sei als *Tr. triado-marchica* bezeichnet zum Hinweis auf ihr Alter (Trias) und ihr einstiges geographisches Vorkommen in der Mark.

Herr Beushausen sprach über den Nachweis des Kellwasser-Kalkes mit *Buchiola angulifera* A. Rœm. bei Büdesheim in der Eifel.

Die auf ältere Arbeiten E. Kayser's zurückgehende Angabe, dass über den Goniatiten-Schiefern von Büdesheim Cypridinen-Schiefer folgen, welche ihren präcisen Ausdruck in der Tabelle XII der Lethaea palaeozoica, Bd. II, Lief. 1, S. 176 gefunden hat, wo dem oberen Oberdevon angehörige Cypridinen-Schiefer von Oos mit *Posidonia venusta* var. *eifeliensis*, *Puella ausavensis*, *Buchiola angulifera* von F. Frech als Hangendes der Goniatiten-

[1]) Cf. Pilsbry, l. c. t. 12, f. 42.

Schiefer aufgeführt werden, veranlasste den Vortragenden, im Herbste des Jahres 1898 eine Begehung der Umgegend von Büdesheim vorzunehmen. Bei dieser ergab sich u. A., dass die fraglichen Schichten von Oos nicht Cypridinen-Schiefer sind, sondern die zuerst von F. A. Rœmer aus dem Kellwasserthale bei Altenau im Harze bekannt gemachte, überaus charakteristische, aus dunklen, von oft russigen Schiefern begleiteten Platten- oder Knollenkalken bestehende Leitschicht des Adorfer Kalkes repräsentiren, welche in Gestalt einer oder mehrerer, durch hellfarbige Kalkbänke getrennter Lagen überall wiederkehrt, wo der Adorfer Kalk entwickelt ist. Der Punkt bei Oos liegt zwischen diesem Orte und dem Dörfchen Neu-Scheuern, beim Ooser Wasen am Südufer des Oosbaches. Es stehen hier frisch dunkelgraue, bei der Verwitterung etwas ausbleichende, milde Mergelschiefer an, in welche Bänke eines dünnplattig abgesonderten, dunklen, vielfach von Kalkspathschnüren durchzogenen Kalkes eingeschaltet sind. In den Schiefern sammelte der Vortragende *Entomis* sp., Orthoceraten (*Bactrites* z. Th.?), *Cardiola* n. sp., *Buchiola palmata* Gf. und *B. prumiensis* Stein., *Puella ausavensis* Beush., *Posidonia eifeliensis* Frech (nach Gestalt und Grösse von *P. venusta* sicher specifisch verschieden!). In den Kalken finden sich schlecht erhaltene, nach der Gestalt zu *Manticoceras* gehörende Goniatitenreste, *Buchiola palmata* Gf., *B. prumiensis* Stein. und *B. angulifera* A. R., ferner *Posidonia* n. sp. aff. *hians* Waldschm.

Stimmen die Kalke schon petrographisch mit dem Kellwasser-Kalk überein, wie der Vortragende durch Vorlegung von Stufen desselben aus dem Oberharze und von Bicken darthat, so lässt das häufige Vorkommen der *Buchiola angulifera,* welche bislang nur aus dem Kellwasser-Kalke bekannt ist, keinem Zweifel an der Identität Raum. Die fraglichen Schichten am Ooser Wasen gehören daher nicht dem oberen, sondern dem unteren Oberdevon an. Die Existenz echter Cypridinen-Schiefer bei Büdesheim bezweifelt der Vortragende nach seinen Untersuchungen; es handelt sich, wie E. Kayser ursprünglich auch ausgesprochen hatte, nur um die hangenden Schichten der Goniatiten-Schiefer, die sich nach den Beobachtungen des Vortragenden im Harze in ganz entsprechender Weise durch mehr und mehr zunehmende Häufigkeit der Cypridinen auszeichnen, dort aber von Bänken Adorfer Kalkes noch überlagert werden. Im Oberharze fehlen die Büdesheimer Schiefer zwischen Stringocephalenkalk und Adorfer Kalk örtlich ganz, an anderen Stellen schieben sie sich in wechselnder Mächtigkeit zwischen beide Kalkhorizonte ein und vertreten einen mehr oder minder grossen liegenden Theil des Adorfer Kalkes. Die Schiefer von

Büdesheim selbst spricht der Vortragende als Vertretung des gesammten Adorfer Kalkes an; die unter ihnen lagernden Cuboides-Schichten sind ein „Passage Bed“, welches den Uebergang von der Brachiopoden- und Korallen-Facies des eifeler Stringocephalenkalkes zu der Cephalopoden-Facies vermittelt und deshalb dort fehlt, wo, wie im Oberharze, schon das Mitteldevon in der Cephalopoden-Facies entwickelt ist.

Im Anschluss hieran besprach der Vortragende das Auftreten der Büdesheimer Schiefer an anderen Punkten des rheinischen Schiefergebirges (Lahn- und Dillmulde, Nordrand des rechtsrheinischen Gebirges). Ihr Nachweis ist z. Th. dadurch erschwert worden, dass sie wie im Oberharze als Tentaculiten-Schiefer entwickelt sind. Der Vortragende gab hierbei der Vermuthung Ausdruck, dass die Angaben über die Vertretung des gesammten Mitteldevon durch Tentaculiten-Schiefer z. Th. auf eine Verkennung der oberdevonischen Schiefer zurückzuführen sein möchten.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Hauchecorne. Branco. Jaekel.

2. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Februar 1900.

Vorsitzender: Herr VON RICHTHOFEN.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

Die Deutsche Geologische Gesellschaft hat seit ihrer letzten Sitzung das Hinscheiden von zweien ihrer hervorragendsten Mitglieder zu betrauern. Am 15. Januar erhielten wir die erschütternde Kunde von dem plötzlichen Tode unseres ersten Vorsitzenden, des Geheimen Oberbergraths Dr. WILHELM HAUCHECORNE, und wenige Tage nachdem wir ihm tief bewegt die letzten Ehren erwiesen hatten, starb in Dresden hoch betagt der Nestor der deutschen Geologen, der Geheime Hofrath Dr. HANNS BRUNO GEINITZ. Es liegt mir, als dem ersten Stellvertreter des erwählten Vorsitzenden, die traurige Pflicht ob, beider hochverehrter Männer in kurzem Nachruf zu gedenken. Beide haben ein langes arbeitsvolles Leben geführt; Beide haben, wenn auch in sehr verschiedener Weise, grosse Erfolge gehabt und sich hohe Verdienste von bleibendem Werth errungen.

WILHELM HAUCHECORNE ist am 13. August 1828 zu Aachen geboren, wo sein Vater Königlicher Steuerrath war. Er besuchte das Gymnasium zu Köln, legte von 1847 an sein bergmännisches Praktikum ab und studirte in Bonn und Berlin. Als Bergreferendar trat er in Privatdienst und heirathete am 19. Juli 1855 die Tochter des Geheimen Bergraths ALTHANS in Sayn, mit der er, wie den vielen hier anwesenden Freunden des Hauses bekannt ist, ein ungemein inniges, wenn auch durch Schicksalsschläge schwerster Art heimgesuchtes eheliches Leben bis zu seinem Tode geführt hat. Er war dann von 1859 bis 1861 Berggeschworener in Mayen in der Eifel, wo er den vulkanischen Tuffstein, den er später zum Bau dieses Hauses verwandt hat, kennen lernte. 1861 an das Oberbergamt in Bonn versetzt, wurde er dort 1862 zum Bergassessor befördert. 1863 kam er nach Saarbrücken, wo es ihm gelang, den Steinkohlenhandel nach Frankreich zu heben, und am 1. Januar 1865 wurde er zum Berginspector ernannt.

Der zweite Hauptabschnitt seines Lebens begann am 1. Januar 1866, als er durch den Oberberghauptmann KRUG VON NIDDA in die Stellung eines Hilfsarbeiters am Handelsministerium nach Berlin berufen und am 15. desselben Monats mit der durch den Tod des

ersten Directors LOTTNER erledigten Verwaltung der Königlichen Bergakademie betraut wurde. Schon am 22. September desselben Jahres, im Alter von 38 Jahren, wurde er zum Bergrath und Director der Bergakademie ernannt.

In dieser Stellung entfaltete HAUCHECORNE bald eine grosse Thätigkeit. Zunächst wurde auf seinen Vorschlag die Preussische Abtheilung der Berg- und hüttenmännischen Gruppe der Pariser Weltausstellung von 1867 nach Berlin gebracht, um die Grundlage eines zu errichtenden Museums für Bergbau und Hüttenwesen zu bilden. Da das Gebäude der „alten Börse“ am Lustgarten, wo damals die Bergakademie untergebracht war und die Deutsche Geologische Gesellschaft ihre Sitzungen hielt, für die Aufnahme der Sammlung nicht hinreichte, wurde ein besonderes Haus an der Stelle, wo die jetzige Bergakademie steht, gebaut.

In den nächsten Jahren entwarf HAUCHECORNE den Plan eines grossen Neubaues für die Bergakademie, und bereits strebte er, im Verein mit BEYRICH, eine Anstalt zur geologischen Landesaufnahme zu gründen und mit jener zu verbinden. Mit der Liquidation der damals aufgehobenen Königlichen Eisengiesserei betraut, erkannte er in dem weiten, dadurch frei werdenden Gelände eine geeignete Stätte für die Ausführung seines Planes.

Im Jahre 1872 war das Institut der gemeinsamen „Bergakademie und Geologischen Landesanstalt“ begründet. HAUCHECORNE wurde 1875 als erster Director ernannt, und 1878 war das von ihm in grossem Stile und ebenso architektonisch schön als ungemein zweckmässig geplante Gebäude fertig.

Die nachfolgende Entwickelung, welche durch das harmonische Zusammenwirken von HAUCHECORNE's praktisch angelegter, organisatorisch-schöpferischer Kraft und BEYRICH's durch strengste Wissenschaftlichkeit beherrschtem Sinn gekennzeichnet wird, brauche ich nicht darzustellen. Es genüge, darauf hinzuweisen, dass beide Institute neben und mit einander zu bewunderten Musteranstalten herangediehen sind. Ihre organische Verbindung zeigt sich in der gemeinsamen Anlage der Sammlungen, der Bibliothek und des chemischen Laboratoriums; auch konnte unter der einheitlichen Leitung das Personal der Landesanstalt im Lehrkörper der Akademie, und umgekehrt, verwendet werden. HAUCHECORNE's Energie gelang es, die materiellen Mittel für beide und für die würdige Herausgabe der umfangreichen Schriften und Karten der Landesanstalt zu beschaffen.

Knüpft sich so HAUCHECORNE's Name unvergänglich an die Organisation, die Verwaltung und technische Leitung von Arbeiten, welche die eingehende Kenntniss der Geologie der Preussisch-Thü-

ringischen Lande erst geschaffen haben und für andere deutsche Staaten vorbildlich geworden sind, so hat er auch noch nach anderen Richtungen fördernd auf die Pflege der Geologie in Deutschland eingewirkt.

Der Deutschen Geologischen Gesellschaft war er allezeit ein treuer Freund und Berather. Er hat ihr für Bibliothek und Sitzungen eine Heimstätte in dem Gebäude der Bergakademie gewährt; seit lange sind wir gewohnt gewesen, ihn an Beyrich's Seite als zweiten Vorsitzenden zu sehen, und in den letzten Jahren führte er den Vorsitz an erster Stelle. Als im Jahre 1885 der Internationale Geologen-Congress in Berlin zusammentrat, war der glänzende äussere Erfolg wesentlich seiner Umsicht, Gewandtheit und Liebenswürdigkeit zuzuschreiben. Trotz seiner vorzüglichen und gediegenen Kenntnisse hat er niemals gestrebt, mit eigenen wissenschaftlichen Leistungen an die Oeffentlichkeit zu treten; seine Wirksamkeit beschränkte sich vielmehr auf die praktische Bethätigung und nutzbringende Verwerthung der Wissenschaft und ihrer Ergebnisse.

Dieser Art war auch die sich in erster Linie an seinen Namen knüpfende Grossthat auf dem Gebiete der Geologie: die Herstellung der grossen geologischen Karte von Europa. Ihre Fertigstellung zu erleben, war ihm nicht beschieden. Aber die Schaffung der Grundlagen ist sein Werk gewesen, und ihm ist es zu verdanken, dass die Ehre der Ausführung des gewaltigen internationalen Unternehmens Berlin zugefallen ist. In der von ihm begründeten Anstalt fanden sich die wissenschaftlichen und technischen Kräfte, welche der Aufgabe gewachsen waren.

In den schöpferischen Werken, welche ich nur lückenhaft citiren konnte, wird der Name Hauchecorne glänzend fortleben; das Bild seiner sympathischen Persönlichkeit aber wird nie in den Herzen derer verlöschen, die mit ihm zu verkehren Gelegenheit hatten. Vielfach wurden in der Reichshauptstadt sein Rath und seine Beihilfe begehrt. Er war stets dazu bereit und trat ebenso mit praktischem Verstand wie mit warmem Enthusiasmus für alle grossen und edlen Bestrebungen ein. Diese seltene Vereinigung von Eigenschaften, die auch getrennt zu Erfolgen führen, hat es ihm ermöglicht, seinen begeisterten Patriotismus wiederholt durch die That zu bekunden. Es genügt, hierbei an seinen wichtigen Einfluss bei der deutsch-französischen Grenzregulirung zu erinnern. Die gleiche Hilfsbereitschaft zeigte sich bei zahllosen kleinen Anlässen im täglichen Leben. Was er sachlich geleistet hat, wird nur übertroffen durch seine hohe Vaterlandsliebe, seinen Adel der Gesinnung und seine Treue in der Freundschaft.

Ein anderes, aber nicht minder ansprechendes Bild gewährt uns das Leben von Hanns Bruno Geinitz, welcher das ehrwürdige Alter von 86 Jahren erreicht hat. Während Hauchecorne nur wenige literarische Leistungen hinterlassen hat, stellt sich die Arbeit dieses Mannes in der grossen Zahl seiner Schriften dar. Sie zeigen. wie er in rastloser Thätigkeit an der Entwickelung der Kenntniss der Sedimentformationen und ihrer Faunen in Deutschland mitgewirkt hat.

Sein äusseres Leben verlief einfach. Er war am 16. October 1814 zu Altenburg geboren, somit nur um wenige Monate älter als sein nächster Fach- und Zeitgenosse Ernst Beyrich (geboren am 31. August 1815 zu Berlin), studirte Naturwissenschaften in Berlin und Jena von 1834 bis 1837 und wurde 1838 Lehrer in Dresden, an derselben Anstalt, welche sich später zur Technischen Hochschule erweiterte, und an welcher er als Professor für Mineralogie und Geologie von 1850 bis 1894 gewirkt hat. Von 1846 an war er Director des Mineralogischen Museums in Dresden, erst, bis 1837, unter dem Titel „Inspector des Mineralien-Kabinets“; er ist erst im Jahre 1898 von dieser Stellung zurückgetreten.

Abgesehen von kleineren Studien über das Silur, unter denen das Werk über die Graptoliten (1852) das wichtigste ist, sowie über Trias, Tertiär und einiges Andere, sind es die Formationen der Kreide, des Perm und des Carbon, welche die Arbeitskraft von Geinitz in Anspruch genommen haben und in seinen Schriften die erste Stelle einnehmen.

Schon von 1839 bis 1842 erschien das Werk „Charakteristik der Schichten und Petrefakten des Sächsisch-Böhmischen Kreidegebirges“, in welchem er die von Naumann und Cotta eingeführte stratigraphische Eintheilung annahm und die in Sachsen vorkommenden Versteinerungen beschrieb. Einige Jahre später (1849) versuchte er eine Parallelisirung mit der von d'Orbigny aufgestellten Gliederung. Sein gleichzeitiger Vorschlag, den Namen „Kreideformation“ durch „Quadersandsteingebirge“ zu ersetzen, führte zu einer heftigen Controverse mit Beyrich. Eine Zusammenfassung der Studien über die sächsische Kreide hat er in dem grossen, als Band XX der Palaeontographica erschienenen Werk „das Elbthalgebirge in Sachsen“ (1871—1875) gegeben.

Studien in der engeren Altenburgischen Heimath führten Geinitz zu Untersuchungen des Zechsteins dort und in dem benachbarten Gera. Eine erste Abhandlung erschien schon 1841. Die Arbeiten wurden zusammen mit Gutbier fortgesetzt, und als

Beide im Jahre 1848 eine Arbeit über die Versteinerungen des Zechsteins und des Rothliegenden veröffentlichten, empfahl Geinitz den Gebrauch des von Murchison aufgestellten Namens „Permisches System". Dieser Vorschlag hat nachhaltigen Erfolg gehabt; doch hat bekanntlich Geinitz selbst von 1861 an, als sein wichtiges Werk über „Die Dyas" erschien, dieser von Marcou eingeführten Bezeichnung dauernd den Vorzug gegeben.

Grundlegende Arbeiten hat Geinitz dem Carbon gewidmet; zunächst, von 1854 an, den wichtigen Lagerstätten in Sachsen; dann folgte im Jahre 1865 das bekannte, mit Fleck und Hartig herausgegebene grosse Werk, in welchem die Kenntnisse über die Steinkohlenformation in Europa zusammengestellt sind.

Ein hervorragendes Verdienst hat Geinitz sich durch die Begründung des geologisch-paläontologischen Museums in Dresden, insbesondere durch dessen systematische Ordnung und Schönheit der Aufstellung, erworben. Aber diese Thätigkeit findet über die engeren und sachverständigen Kreise hinaus wenig Beachtung; der Ruhm des Namens heftet sich an das, was Geinitz für die Lehre von den deutschen Schichtgebirgen gethan hat.

Mit Geinitz ist einer der thätigsten nnd fruchtbarsten, aber auch liebenswürdigsten und beliebtesten unter den ausgezeichneten Männern der alten Zeit dahingegangen, welche den Grundbau für die geologische Kenntniss und die Pflege der Geologie in Deutschland gelegt haben, und deren diejenigen, welchen jetzt die Errichtung des Oberbaues obliegt, sich stets mit Ehrerbietung und Dankbarkeit erinnern sollten.

Auf Antrag des Vorsitzenden erhob sich die Versammlung zur Ehrung des Andenkens der beiden Verstorbenen von den Sitzen.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Otto Schneider, Bergreferendar in Berlin, vorgeschlagen durch die Herren Scheibe, M. Koch und Beushausen.

Der Vorsitzende brachte die anlässlich des Todes von Herrn Hauchecorne eingegangenen Beileidskundgebungen zur Kenntniss.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr Jaekel sprach über die Entwickelungsgeschichte der Crinoiden.

An der Besprechung betheiligten sich die Herren BRANCO und ZIMMERMANN.

Herr JENTZSCH machte Mittheilungen über eine Tiefbohrung bei Memel und über die neuerdings im benachbarten Kurland gemachten Bernsteinfunde.

Der Vorsitzende bittet die künftig Vortragenden, ihre Mittheilungen möglichst frühzeitig anzumelden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

V.	W.	O.
v. RICHTHOFEN.	JAEKEL.	LEPPLA.

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. März 1900.

Vorsitzender: Herr von Richthofen.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Fischer, Oberlehrer in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Schröder, Wahnschaffe und Monke.

Herr Blanckenhorn sprach über seine Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen.

Im letzten Herbst unternahm ich gemeinschaftlich mit Herrn Professor Oebbeke aus München eine Studienreise nach Siebenbürgen, um besonders im südlichen und südwestlichen Siebenbürgen vorhandene Lagerstätten nutzbarer Mineralien zu untersuchen. Es ist das ein Gebiet, welches seitens der Geologen und Paläontologen in den letzten Jahrzehnten im Allgemeinen relativ stiefmütterlich behandelt worden ist, wenigstens im Vergleich zu dem nordwestlichen, nördlichen und östlichen Siebenbürgen und den Karpathen. Das gilt in ganz besonderem Sinne für die Kreideformation, über deren Stratigraphie und Paläontologie neuere Studien zeitgemäss erscheinen. Ich selbst bin freilich nur in der Lage, kleinere Beiträge zu liefern, da wir bei unserer flüchtigen Bereisung des Gebietes nur zwei Kreidelokalitäten persönlich kennen gelernt haben, die von Michelsberg bei Hermannstadt und die von Sebeshely bei Mühlbach.

Am ganzen Nordrande der Transsilvanischen Alpen, von dem östlichsten Gebiet bei Kronstadt abgesehen, also speciell am Rande des Fogaraser, Cibins, Mühlbach und Kuszka-Gebirgszuges ist nur Obere Kreide vertreten und zwar in einer Ausbildung, die von derjenigen in den ostsiebenbürgischen und nördlichen Karpathen, noch mehr aber derjenigen in den östlichen Alpen etwas abweicht und sich andererseits an diejenige der Westkarpathen und der Wallachei an den Südabhängen der Transsilvanischen Alpen anschliesst, insofern vor Allem Cenoman reich an Verstei-

nerungen vorhanden ist, und darüber unmittelbar ein kohlenführender Schichtencomplex auftritt.

Der Ausgangspunkt unserer Studien betreffs der Kreideformation war das Silberbachthal bei dem sächsischen Ort Michelsberg im Süden von Hermannstadt. Steigt man dieses Thal in der Richtung zum Götzenberg aufwärts, so bemerkt man über dem Glimmerschiefer des letzteren als ältestes Sediment ein flyschartiges Gestein, einen schwärzlichen, glimmerigen, sandig-mergeligen Schiefer mit knolligen Concretionen, dessen Schichten steil gegen das rechte Thalufer geneigt sind. Versteinerungen sind darin sehr selten, doch ist es in früheren Jahren dem verstorbenen Pfarrer Ackner durch unermüdliche Ausdauer gelungen, in einer kleinen, durch einen Bachriss bewirkten Entblössung im Sandstein eine ganze Anzahl Steinkerne interessanter Cephalopoden, Seeigelreste etc. zu gewinnen, welche Sammlung in den Besitz des Hermannstädter Museums überging und auch noch gelegentlich vermehrt wurde. In seinem Aufsatz „Der Götzenberg, orographisch, geologisch und paläontologisch skizzirt", führt Ackner [1]) 35 zerschiedene paläontologische Objecte an, unter denen etwa die Hälfte auch specifisch bestimmt sind. Doch gewinnt man aus der Liste noch kein klares Bild des Faunencharakters, indem neben richtig erkannten cenomanen Arten, besonders dem *Ammonites rhotomagensis,* auch *Posidonomya Becheri, Nautilus Aturi, Scaphites aequalis, Goniatites Höninghausi, Baculites anceps* aufgezählt werden. Auch die unvollkommene Abbildung (Tafel II) dreier Cephalopoden, die ohne nähere Beschreibung als *Ammonites* sp. ind., *Scaphites* sp. *ignota* und *Hamites* sp. n. bezeichnet werden, ermöglichte kaum eine sichere Bestimmung, so dass Hauer und Stache die eine Form (in Wirklichkeit ein *Acanthoceras*) mit Scaphiten der Lemberger Kreideformation verglichen. Eine Prüfung der Originale dieser Sammlung erschien daher schon lange wünschenswerth. Auf meine Bitte überliess mir die Direction des genannten Museums in liberalster Weise die besten und wichtigeren dieser Stücke zur Untersuchung, wofür ich derselben, im besonderen den Herren Museumsdirector v. Kimakowicz, Custos der geologisch-mineralogischen Sammlung Professor Phleps und Apotheker Henrich zu grossem Danke verpflichtet bin.

In der mitgenommenen Suite gelang es mir, folgende Arten zu bestimmen:

---

[1]) Verh. u. Mitth. d. siebenbürg. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, I, 1850.

[2]) Geologie von Siebenbürgen, 1885, S. 254.

1 Ex. *Cidaris* cf. *vesiculosa* Goldf. (Stachel).
1 „ *Holaster* cf. *carinatus* Lam. sp.
2 „ *Inoceramus* cf. *virgatus* Schlüt.
(wohl die Originale zu Ackner's *Posidonomya Becheri*).
1 „ *Trochus?* sp. n. ind.
1 „ *Nautilus* cf. *Fleuriausianus* d'Orb.
2 „ *Puzosia planulata* Sow. sp.
1 „ — cf. *Bhima* Stol.
1 „ *Acanthoceras rhotomagense* Brongn.
3 „ — *Mantelli* Sow.
(zu dieser Art gehört auch Ackner's *Ammonites* sp., t. 2, f. 1).
1 „ *Acanthoceras cenomanense* Pict. sp.?
1 „ — *athleta* Blanckenhorn.
(das Original zu Ackner's *Scaphites* sp., t. 2, f. 2).
1 „ *Forbesiceras* sp. cf. *subobtectum* Stol.
(das Original zu Ackner's *Hamites* sp., t. 2, f. 3).
2 „ *Hamites* sp.
1 „ *Belemnites ultimus.*
1 „ — sp. ind.

Die beiden interessanten neuen Formen *Acanthoceras athleta* und *Forbesiceras* sp. cf. *subobtectum* sind am Schlusse dieser Mittheilungen beschrieben.

Die Fauna weist den Flyschschichten mit aller Bestimmtheit ein cenomanes Alter zu.

Unterhalb dieses Vorkommens folgt nun über dem Flysch ein Kohlen führender Complex von wechselnden grauen, glimmerigen, schiefrigen, grobkörnigen Sandsteinen, grauen, lockeren Conglomeraten und blauem Thon oder Mergel, zwischen denen zuweilen auch schwärzlicher Siderit mit Kalkspath eingelagert ist. Die Kohle erscheint ganz unregelmässig in Form kleiner, niemals lange anhaltender Schmitzen. Schürfbaue auf Kohle sind an verschiedenen Stellen der beiden Thalgehänge versucht worden, aber stets bald wieder eingestellt, weil sich die Kohle der geringen Quantität und Unregelmässigkeit des Auftretens wegen nicht als abbauwürdig erwies. Der graue, grobe, conglomeratische Sandstein erinnert sehr an echten Kohlensandstein der Steinkohlenformation, nur ist er mürber. Die Kohle selbst, von der man faustdicke Stücke gewinnt, ist gute Glanzkohle.

Ueber diesem Kohlencomplex liegt am Bachufer eine eigenthümliche rothe, Verrucano-artige Breccie, welche in einem überhängenden hohen Felsen, dem „Halben Stein", ansteht. Sie be-

steht aus eckigen Trümmern von Glimmerschiefer, Thonschiefer, Quarz und Rudistenschalen (der Structur nach nur Radioliten oder Sphäruliten), verkittet durch ein rothes, kalkhaltiges Bindemittel. Dieses charakteristische, röthliche Gestein dürfte wohl zu identificiren sein mit dem sog. Upohlawer Conglomerat, das aus den westlichen Karpathen (Gebiet des Waagflusses) bekannt ist und sich, wie wir sehen werden, auch im siebenbürgischen Erzgebirge (bei Vidra) wiederholt. Hauer[1]) ist geneigt, dieses Conglomerat dem Turon zuzurechnen.

Bestätigt sich das, so würde damit das Alter des Kohlen führenden Complexes näher bestimmt sein und zwar entweder als unterturon oder als obercenoman. In der Wallachei fasst Popovici Hatzeg[2]) die dortigen Lignitbildungen der Kreide noch (ähnlich wie in Böhmen u. Sachsen) als untercenoman auf.

Was noch unterhalb des Halben Steins im Silberbachthal über den beschriebenen Ablagerungen folgt, gehört nicht mehr der Kreideformation, sondern dem Miocän an. Es ist das zunächst auf dem rechten Ufer ein schwarzer, plastischer Thon mit Glimmersand und weiterhin auf dem linken Ufer, bevor man den Bach auf einem Steg überschreitet, dunkler Mergelschiefer, lockeres Conglomerat oder Sandstein und Sand. In dem grobkörnigen Sandstein hat Kinkelin[3]) eine Menge kleiner mariner Mittelmiocän-Fossilien vorgefunden. Ausserdem hat man bei Michelsberg auch obermiocänen Sarmatischen Tegel mit Blattabdrücken bei den Kohlenschürfen über Kreideschichten aufgeschlossen.

Das zweite von uns besuchte Kreidevorkommen war am Sebesthal südlich Mühlbach bei den Orten Sebeshely und Szaszcsor. Die dortigen Kreideablagerungen nehmen in einem breiten Streifen den Nordrand des Mühlbachgebirges ein, indem sie sich von Kellnek und Urwegen im Osten bis in die Gegend von Olahpian im Westen erstrecken. Den besten Aufschluss gewährt das von W. nach O. gerichtete linke Seitenthal des Sebes, das Valea Groutiule, welches bei Sebeshely in das breite Sebesthal einmündet. Es schliesst die ganzen Kreideablagerungen in einem guten Profil, das von Seitenschluchten unterstützt wird, auf.

Ueber Augengneiss als Untergrund folgt hier sofort ohne Vermittelung des cenomanen Flysches der uns von Michelsberg

---

[1]) Geologie von Oesterreich-Ungarn, 1878, S. 528 und 538.

[2]) Contribution à l'étude de la faune du crétacé supérieur de Roumanie. Mém. Soc. géol. France, Paléontologie, VIII, (3), 1899, S. 1.

[3]) Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges., Frankfurt, 1890, S. 106. — Schroth, Die Foraminiferenfauna des miocänen Molassesandsteins von Michelsberg unweit Hermannstadt. Ebenda, 1893, S. 155.

bekannte Kohlen führende Complex, Conglomerate, lockerer Sand und Sandstein im Wechsel mit blauem, sandigen Thon unter einem ost-westlichen Streichen und Einfallen mit 17° nach Norden. Die glimmerigen Sandsteine erinnern auch hier in der tieferen Region an die grauen sog. Kohlensandsteine der Steinkohlenformation. Dieser Komplex enthält Kohlenschmitzen und Adern von 1—15 cm Dicke und nur 1 bis höchstens 30 m Erstreckung. Die dicksten Kohlenpartieen gehören einzelnen verkohlten oder in kohligen Brauneisenstein umgewandelten Baumstämmen an. Solche Baumreste ziehen sich in verschiedener Richtung, d. h. auch vertical, vorherrschend allerdings horizontal durch die Thone und Sandsteinlagen. Auch dieses Vorkommen ist nach früheren anderweitigen und unseren eigenen neuerlichen Beobachtungen trotz der guten Qualität der Kohle nicht geeignet zu einem regelmässigen Bergbau, da die geringe Quantität in keinem Falle einen Export verspricht. Höchstens für die Bewohner des benachbarten Dorfes, im Besonderen für die das Schmiedehandwerk betreibenden Zigeuner lohnt der Abbau, der nur im Ausgraben einiger dickerer Schmitzen oder Baumstämme besteht, die gewöhnlich binnen einiger Stunden völlig abgeräumt sein werden.

Der mächtige Kohlen-haltige Komplex wird nach oben kohlenarm oder -leer und führt dann bläuliche, mergelige Sandsteinbänke, die nur an der Oberfläche graubraun verwittern.

Gegen das Hinterende des Dorfes Sebeshely, dessen Gärten sich ein wenig in das Valea Groutiule hineinziehen, folgen schieferige Mergel, denen sich härtere, helle Steinmergel oder Thonkalkbänke zwischenlagern.

Darüber endlich liegen am Ausgang des Thälchens ca. 10 m dickplattige Sandsteine, die in Steinbrüchen zu beiden Seiten des Thales gebrochen werden. Es gelang mir hier, einen schönen Abdruck eines grossen *Inoceramus* zu finden, der sich sehr gut bestimmen liess. Er hat die Länge von 15 cm und zeichnet sich durch 23 concentrische Rippen sowie durch radiale, von der Mittelaxe nach beiden Seiten ausstrahlende aus, von denen 7 auf der einen vollständig erhaltenen Seite gezählt werden konnten. Er stimmt ganz genau mit *Inoceramus undulatoplicatus* Röm. nach Schlüter's[1]) Auffassung. Aber Michael[2]) hat kürzlich gezeigt, dass der genannte *Inoceramus* Schlüter's aus dem Emscher Mergel von dem von Römer[3]) t. 7 abgebildeten Exemplare von *I. undulatoplicatus* aus der texanischen Kreide, das zur Aufstellung

[1]) Zur Gattung *Inoceramus*. Palaeontographica, XXIV, 1877, t. 38, f. 1.
[2]) Ueber Kreidefossilien von der Insel Sachalin. Jahrb. k. preuss. geol. L.-A., 1898, S. 159.
[3]) Die Kreidebildungen v. Texas u. ihre organischen Einschlüsse, 1852, S. 59, t. 7, f. 1.

der Art Veranlassung gegeben hat, unterscheidet, indem diser eigentliche *I. undulatoplicatus* keine wirklichen concentrischen Rippen, sondern nur Anwachsstreifen besitzt, auch die radialen Rippen nicht vor dem Rande der Klappe obsolet werden, wie SCHLÜTER angiebt. SCHLÜTER's *Inoceramus,* t. 38, f. 1, mit dem der meinige identisch ist, wird von MICHAEL daher als besondere Art unter dem Namen *I. Schmidti* getrennt. Zu demselben gehören ausser den Exemplaren SCHLÜTER's aus dem Emscher Mergel Westfalens noch solche aus dem gleichen Horizont des Sudmerberges bei Goslar, in der südindischen und japanischen Kreide und die Inoceramen von der Insel Sachalin. Nach SCHLÜTER tritt *I. Schmidti* in Gesellschaft des ihm verwandten *I. digitatus* auf und wird so zu einem wichtigen Leitfossil des Emscher Mergels oder Untersenons, speciell dessen oberer Zone mit *Micraster cor anguinum* und *Inoceramus digitatus* unmittelbar unter den *Marsupites*-Schichten. In Frankreich[1]) gilt diese Zone zusammen mit den dort hinzugezogenen *Marsupites*-Schichten als dritter oder oberster Theil des Santonien oder Untersenon. Diese Zone ist also sicher in der siebenbürgischen Kreide vertreten; ob auch der tiefere Emscher bezw. das ganze Santonien, ist fraglich. Man könnte daran denken, die oben genannten Steinmergel und schieferigen Mergel unter dem Inoceramen-Sandstein als Aequivalente der unteren Zone des Emscher, der Kreide mit *Micraster cor testudinarium, Inoceramus involutus* und *Ammonites texanus* anzusehen. Die tiefer liegenden, zuerst kohlenfreien, dann kohleführenden Sandsteine und Thone würden dann theils dem Coniacien, theils dem Turon zufallen.

Mit dem Inoceramen-Sandstein schliesst das Profil der Kreideschichten am Valea Groutiule ab. Wesentliche Ergänzung findet es durch andere Aufschlüsse in der Nachbarschaft.

10 Minuten nördlich von Sebeshely sieht man einen Wasserriss in das linke Gehänge des Mühlbachthals einschneiden, welcher unter diluvialen Schottern cretaceische Sande, Kiese, Sandstein und Conglomerate entblöst hat, die 3 Petrefactenbänke enthalten. Es sind das sandige Mergelkalke bezw. kiesiger Mergelsandstein mit Schalen von *Trochactaeon Goldfussi* D'ORB., *Glauconia Coquandiana* D'ORB. und *Nerinea bicincta* BRONN, also Gosau-Gastropoden. Leider ist der Zusammenhang dieses Fossilpunktes mit dem Profil von Sebeshely unklar, indem hier die Schichten ein ganz anderes entgegengesetztes Einfallen nach Süden haben. Es

---

[1]) LAMBERT, Sur les couches de craie traversées par la derivation des eaux de cochepies près Sens. (Notes pour servir à l'histoire du terrain de craie dans le sud - est du bassin anglo-parisien par PERON.)

ist daher von hier aus unmöglich zu sagen, ob die Gastropodenbänke in jenem Profil ihren Platz noch über den Inoceramen-Sandsteinen haben oder unter denselben als oberster Theil des Kohlensandstein-Komplexes noch unter den Steinmergeln.

Diese Frage scheint mir indessen durch die Angaben bei Hauer und Stache [1]), beantwortet zu werden und zwar im letzten Sinne.

Ganz wie im Valea Groutiule sollen nämlich auch in Szaszcsor sandige, mit Conglomeraten wechselnde Mergel Brocken von Glanzkohle führen und unmittelbar von mittelkörnigem Sandstein bedeckt sein, der *Trochactaeon Goldfussi* und Glauconien führt und dem seinerseits ein fester Kalkmergel folgt.

Auch Partsch giebt vom linken Ufer des Mühlbaches aus der Gegend von Sebeshely die gleiche Schichtenreihe an: Oben feste Mergel, darunter fester Sandstein mit kalkigem Bindemittel, innen bläulich, aussen durch Verwitterung braun gefärbt mit „Tornatellen und grosswarzigen Cerithien", endlich Quarzsand und bläuliche Mergel mit Stücken von Kohle und Bernstein.

Es geht aus dem Gesagten hervor, dass die Gastropodenbänke im Valea Groutiule unter dem *Inoceramus*-Sandstein bei den oben von mir angeführten bläulichen Mergelsandsteinbänken gesucht werden müssen, die an der Oberfläche graubraun verwittern, und dass ich selbst sie bei meinem Besuche vielleicht nur übersehen habe.

Damit würden meiner Ansicht nach diese Gosauschichten hier dem Coniacien oder aber dem Oberturon zufallen und zugleich der rothen Rudistenbreccie von Michelsberg äquivalent werden.

Sehen wir nun, welche Beleuchtung diese Auffassung erfährt durch Vergleich mit weiteren siebenbürgischen Vorkommnissen.

In dem westlich gelegenen Kreidegebiet von Deva und Dobra am Maros trifft man an der Basis wieder das Cenoman, diesmal etwas anders als bei Michelsberg, nämlich in Form von Sandsteinen mit Orbitolinen, *Ostrea columba*, *Vola quinquecostata*, *Trigonia scabra*, *Trochactaeon*, *Turritella*, *Turrilites costatus.* [2])

Darüber folgen Mergel mit *Inoceramus problematicus* und zahlreichen Resten fossiler Pflanzen, die man wohl für das Aequivalent der Kohlen führenden Schichten am Mühlbach zu halten berechtigt ist.

Ueber den Mergeln sollen wieder Sandsteine ähnlich den tieferen folgen, in denen Stur aber in der Umgebung des Devaer

---

[1]) Hauer und Stache, Geologie von Siebenbürgen, S. 253.

[2]) Ebenda, S. 224—228.

Schlossberges *Trochactaeon Goldfussi* sammelte. Typische Actaeonellen-Nerineenbänke erscheinen im gleichen Niveau am Wege von Kerges nach Westen und enthalten da ausser den gewöhnlichen Gastropoden der Gosaubildungen auch *Radiolites socialis*.

Wenden wir uns von hier aus nördlich in das westsiebenbürgische Erzgebirge, so begegnen wir verwandten Bildungen bei Vidra am nördlichen Ufer des Aranyos im Bihargebirge. Dort soll die Kreide mit dem uns von Michelsberg bekannten Verrucano-artigen Conglomerat beginnen, das wir oben vermuthungsweise dem Turon zutheilten. Sie entwickelt sich dann in Form von Actäonellen-Bänken, über denen mit Quarzconglomerat alternirend schiefrig mergelige Gesteine mit *Inoceramus Cripsi* folgen. Letztgenannte Art geht nach Schlüter und Lambert[1]) bis in den tieferen Emscher herunter. Es liesse sich also schon annehmen, dass wir hier wieder ein Aequivalent desselben, bezw. unseres Inoceramen-Sandsteins von Sebeshely hätten.

Zum Schluss sei hier noch eines oberen Kreidevorkommens der siebenbürgischen Gebirge gedacht, das sich vor den anderen durch ein wirklich abbauwürdiges Kohlenflötz auszeichnet. Es liegt bei Barud im Comitat Bihar, Bezirk Elest im Muszka und Cseklyer Thal, südöstlich Grosswardein. Die Kohle[2]) gehört einem anscheinend nicht bedeutenden Süsswasserschichten-Komplex an, der aus Kohlenschiefer, mergeligen Kalkschichten und Kohle besteht. Der mergelige, bituminöse Kalk führt *Chara*-Früchte, *Cyrena* und andere Süsswasser-Mollusken, sowie Crocodil-Zähne und ist den Kohlenbänken zwischengelagert. Das Kohlenflötz ist in 3 Bänke getheilt, deren Gesammtmächtigkeit aber nur 0,7 m beträgt. Die folgenden Schichten sind thonige Mergel und Sandstein mit *Cyclolites, Nucula, Trigonia limbata, Cardium Ottoi, Trochactaeon giganteus, Glauconia Kefersteini, Nerinea bicincta, Paludomus Pichleri*.

Eine obere Schichtengruppe besteht ausschliesslich aus Sandsteinschichten, in dem eine „*Inoceramus*-Art von ausserordentlicher Grösse“ vorkommt.

Das Auftreten ungewöhnlich grosser Inoceramen ist, wie Schlüter, einer der besten Inoceramenkenner, zuerst hervorhob, eine Eigenthümlichkeit des Emscher, wo diese Gattung „sowohl was Mannigfaltigkeit der Formen als Grösse der Schalen (bis zu 3′) angeht, das Maximum ihrer Entwickelung erreicht.“ Freilich

---

[1]) l. c. S. 39.

[2]) Hantken, Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der Ungarischen Krone, 1878, S. 1т7—200.

ist mit diesem Satz noch nicht bewiesen, aber doch wahrscheinlich gemacht, dass auch hier der Emscher entwickelt ist und mit ihm die Schichtenreihe wie bei Sebeshely abschliesst.

Die vollständige Reihenfolge der Schichten der Oberen Kreide Südwest-Siebenbürgens, welche sich aus dieser Zusammenstellung ergiebt, drückt sich in folgendem Schema aus:

4	Emscher, Santonien oder Untersenon.	Sandstein mit *Inoceramus Schmidti* und *Cripsi.* Steinmergel.
3	Coniacien? Oberturon?	Mergel und Sandstein mit Petrefacten der Gosauformation. Rothe Breccie mit Radiolitentrümmern.
2	Unterturon??	Komplex von Sandsteinen, Mergeln und blauen Thonen mit Glanzkohle, Pflanzenresten, Inoceramen.
1	Cenoman.	Sandstein mit *Exogyra columba* etc. oder Flysch mit Ammoniten *(Acanthoceras, Forbesiceras).*

An keiner der besprochenen Localitäten ist diese ganze Reihe entwickelt, sondern entweder 1 — 3 oder 2 — 4 oder auch nur 3 — 4, darüber hinaus aber findet sich keine weitere Stufe vor. Der Kohlen oder auch nur Pflanzenreste führende Komplex ist am meisten verbreitet und leitet vielfach die Oberen Kreidebildungen in Siebenbürgen ein. Er nimmt allem Anschein nach überall den gleichen Horizont über marinem Cenoman und unter den Gosau-Gastropodenbänken ein. Als sein Alter dürfte am ersten das Unterturon angesehen werden, möglicherweise auch noch das Obercenoman, jedenfalls eine Zeit, aus welcher in den östlichen Alpen keine derartigen Ablagerungen stattfanden. Die Kohlenbildungen der Gosauformation fallen vielmehr hauptsächlich dem unteren Campanien zu, also einer Zeit, in welcher es in Südwest-Siebenbürgen überhaupt keine Wasserbedeckung mehr gab.

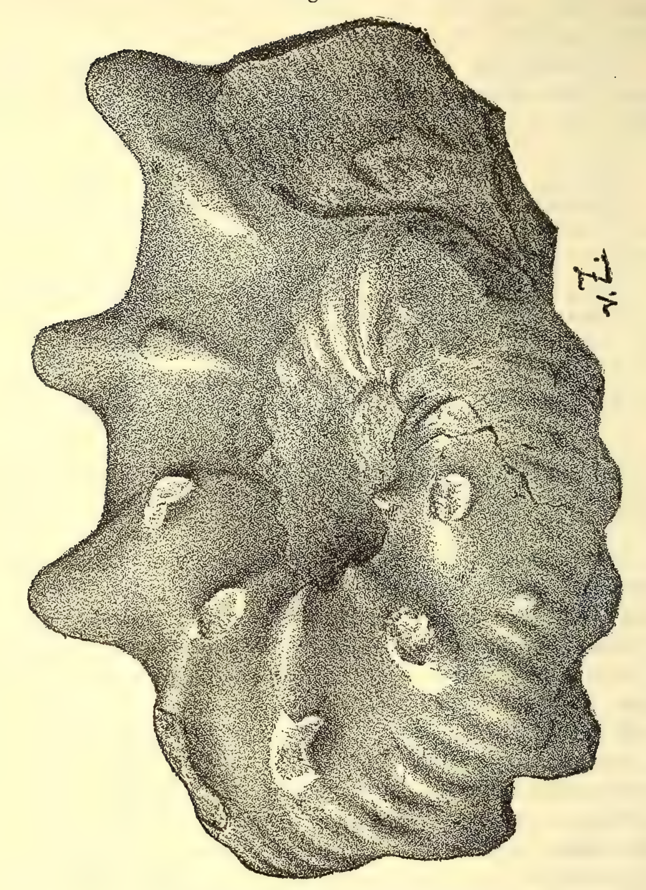
Acanthoceras athleta n. sp.

Fig. 1 und 2.

1850. *Scaphites* sp. *ignota* (*Yvanii* Sow.) Ackner, Der Götzenberg, S. 72, t. 2, f. 2.

Nur ein schief zusammengedrückter Steinkern ohne Spuren einer Lobenlinie liegt vor.

Figur 1.



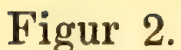
Acanthoceras athleta BLANCKENHORN.

Maasse des Exemplars:

Durchmesser	110 mm	(1)
Höhe der letzten Windung .	30 „	(0,27)
Dicke derselben	43 „	(0,39)
Nabelweite	45 „	(0,41)

Die Windungen wachsen mässig schnell an und verhüllen einander nur wenig. Sie besitzen einen querelliptischen bis rechteckigen Querschnitt mit hochgewölbten Flanken, steil abfallender tiefer Nabelwand und abgeflachter Aussenseite.

Die Rippen, 12 an der Zahl auf dem letzten Umgang, be-



Figur 2.

Acanthoceras athleta Blanckenhorn.

ginnen auf der Nabelwand, tragen auf der inneren Grenze der Flanken einen starken Knoten, setzen als schmale Erhebung über die Flanke fort (an einer Stelle schon hier in verdoppelter Zahl) und endigen an der Grenze zwischen Flanke und Externseite mit einem sehr hohen spitzen Dorn. Unabhängig von diesen Seitenrippen zeigen sich die Externrippen in 5 — 4 facher Zahl theils als Verbindungen zwischen den Randknoten (zu 2 — 3), theils in den Zwischenräumen. Gegen die Mündung hin reducirt sich ihre Zahl auf das 4 — 3 fache der Randknoten.

Randknoten konnten auf der Externseite des letzten Um-

ganges nicht wahrgenommen werden. Immerhin ist es möglich, ja wahrscheilich. dass sie auf den inneren Windungen existiren.

Verwandtschaft: Gehört zur Gruppe des *A. Cunningtoni* SHARPE, welche an Zahl der Knotenreihen den echten *Rhotomagenses* gleichen, sich aber durch eine Spaltung der Rippen zwischen den mächtig entwickelten Marginalknoten auszeichnen. Von dem ihm am nächsten kommenden *A. Cunningtoni* aus dem englischen und südindischen Cenoman unterscheidet sich *A. athleta* leicht durch das Fehlen oder die schwache Entwickelung der drei externalen Knotenreihen und die grössere Zahl Querrippen auf der Externfläche. Diese Eigenthümlichkeit bedeutet zugleich eine geringere Ausbildung des Gattungscharakters als *Acanthoceras* und eine äusserliche Annäherung an jurassische *Peltoceras*-Formen, im Besonderen an *P. athleta* des Callovien. Wüsste man nicht aus den sonstigen in der gleichen Schicht gefundenen *Acanthoceras*-Arten mit Bestimmtheit, dass die Schicht dem Cenoman angehört, so könnte man, da Lobenzeichnung nicht erhalten, wohl an einen *Peltoceras* denken. Es liegt da wieder ein typisches Beispiel von Wiederholung der gleichen äusseren Formen in verschiedenen Zeitaltern bei phylogenetisch verschiedenen Gattungen vor. Gerade mit Rücksicht auf diese Aehnlichkeit wählte ich den Speciesnamen *athleta* in der Meinung, dass eine Verwechslung beider diesen Namen tragenden Ammoniten doch sicher ausgeschlossen ist.

Auch die von PICTET[1]) mit *A. Cunningtoni* vereinigte Form charakterisirt sich übrigens durch ein Verschwinden der drei Knotenreihen der Externseite im Alter, aber da verschwinden auch zugleich die Querrippen, was bei unserer Art keineswegs der Fall ist. Mit letzterer kann die PICTET'sche auch wegen der viel grösseren Zahl von Rippen nicht identificirt werden, ebensowenig wie übrigens mit *A. Cunningtoni.*

Vorkommen: Cenomaner Flysch von Michelsberg in Siebenbürgen.

Forbesiceras sp. cf. *subobtectum* STOL.

Fig. 3 und 4.

s. *Hamites* sp. n. ACKNER, l. c. t. 2, f. 3.

cf. *Ammonites subobtectum* STOLICZKA, Palaeont. Indica. Cretac. Form. South. India, I, S. 96, t. 49, f. 2.

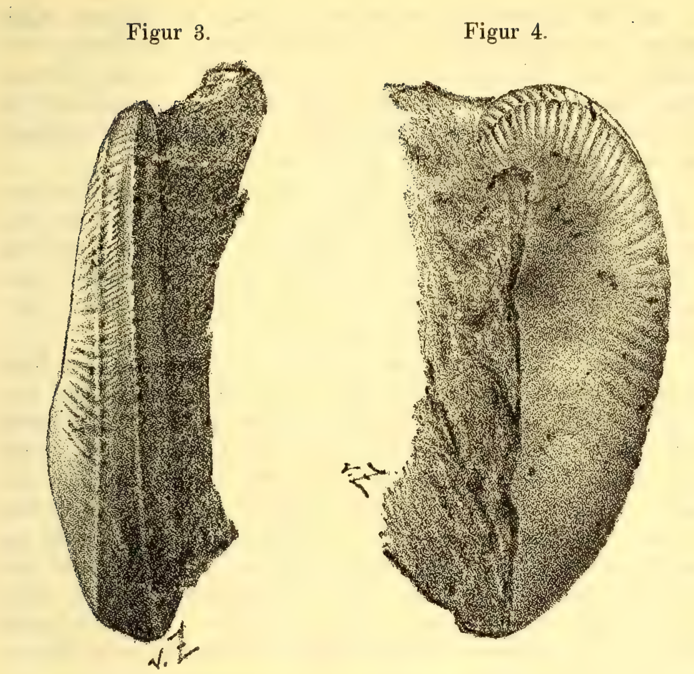
Discoceras subobtectum KOSSMAT, Untersuchungen üb. d. südindische Kreideformation, S. 180. Beitr. z. Paläontologie Oesterr.-Ungarns, IX, (3, 4), 1894.

cf. *Forbesiceras subobtectum* KOSSMAT, Ibid., Nachträge, S. 125.

Nur ein unvollkommenes Bruchstück, der stark verdrückte

---

[1]) Mélanges paléontologiques, 1863, S. 32, t. 5.



Forbesiceras sp. cf. *subobtectum* Stol.

Steinkern der Wohnkammer (?), etwas mehr als die Hälfte eines Umganges.

Vollkommen involut, flach scheibenförmig mit nur wenig gewölbten Flanken. Externseite abgestutzt, zweikantig, mit einer unmerklichen, sanften Erhebung in der Siphonallinie. Die Rippen laufen in der gleichen Zahl wie bei dem von Sharpe[1]) abgebildeten englischen Exemplar von *Ammonites Largillertianus* d'Orb. über die Flanken. Sie sind, wie auch bei diesem, auf dem grösseren Theil der Flanke obsolet und beginnen erst jenseits der Mitte deutlich sichtbar zu werden. Im hinteren Theil des vorliegenden (Wohnkammer?) Stückes ziehen sie sich indessen bedeutend tiefer (bis zur Mitte der Seite) hinab als vorn gegen die Mündung zu, woraus zu schliessen ist, dass sie auf den älteren Windungstheilen doch bis zum Nabel reichten, in der Mitte der Flanken einen stumpfen Winkel oder Bogen nach vorn bildend. Vorn werden sie erheblich breiter und flacher und mit ihnen auch die Knoten an den Marginalkanten, an denen sie ihr Ende finden.

---

[1]) Mollusca of the Chalk, Pal. Soc., London 1853, t. 7, f. 1, 2.

Auf der Externseite erscheinen an Stelle der Rippen regelmässige Anwachsstreifen in sich gleichbleibender Entfernung von einander und viel grösserer Zahl als die der Knoten beträgt. Dieser Unterschied in der Zahl zwischen den Anwachsstreifen und Knoten oder Rippen nimmt natürlich in der Richtung nach vorn, wo letztere auseinander treten, zu.

Ausser den Rippen und Anwachsstreifen weist die Sculptur noch Knoten in der Mitte der Flanken auf, doch nur am hinteren der Mündung abgekehrten Theil des Fragments, wo man noch gerade 4 Knötchen genau mitten zwischen Centrum und Rand erkennt (vergl. Fig. 4). Vorn sind sie unsichtbar, vielleicht nur nachträglich weggerieben.

Gattung: Gehört zur Gattung *Discoceras* Kossmat non Barrande nec Hyatt, welche Kossmat l. c. S. 179 für die drei Ammoniten - Arten *Ammonites Largillertianus* d'Orb., *A. obtectus* Mant. und *A. subobtectus* Stol. aus dem Cenoman von Frankreich, England uud Süd-Indien aufstellte. Da der so nahe liegende, einfache Name *Discoceras* aber bereits zweimal früher verbraucht war, so hat Kossmat in seinen „Nachträgen zum paläontologischen Theile" den Gattungsnamen in *Forbesiceras* umgeändert. Haug, dem diese Notiz entgangen war, schlug sofort ebenfalls einen neuen Namen (*Cenomanites*) vor, der leider auch schon in die englische Neubearbeitung der Zittel'schen Grundzüge der Paläontologie durch Hyatt Aufnahme gefunden hat, aber nun wieder eingezogen werden muss.

In *Forbesiceras (Discoceras)* wiederholt sich, wie Kossmat hervorhob, „derselbe Sculpturtypus, der in der Gattung *Oppelia* sehr häufig auftritt und z. B. auch bei *Oppelia bipartita* Ziet. aus dem Kelloway fast ebenso ausgeprägt zu finden ist, wie bei *A. obtectus* und *A. subobtectus.*" „Die Uebereinstimmung mit *Oppelia* wird nach Kossmat vermehrt, wenn man noch die Loben vergleicht", worauf ich hier allerdings nicht eingehen kann, da das Exemplar aus Siebenbürgen keine Lobenlinie zeigt. Jedenfalls „bleibt die Reihe von gemeinschaftlichen Zügen zwischen beiden so gross, dass ein genetischer Zusammenhang kaum anzuzweifeln ist, umsomehr als in neuerer Zeit nachgewiesen wurde, dass echte Oppelien noch im Aptien vorkommen, wodurch die zeitliche Trennung der beiden Gattungen in geologischem Sinne nur ganz gering wird." Unter solchen Umständen erscheint es nicht recht verständlich, wenn Hyatt in der neuen englischen Ausgabe von Zittel's Grundzügen der Paläontologie [1]) die Gat-

---

[1]) Textbook of Palaeontology by Zittel, translated and edited by Ch. Eastman, London 1900, S. 584.

tung *Cenomanites* in die Familie der Hoplitiden zwischen *Hoplites* und *Sonneratia* eingereiht hat.

Artverwandtschaft: Die siebenbürgische Form scheint eine Mittelstellung zwischen den drei bekannten *Forbesiceras*-Arten einzunehmen, doch nähert sie sich in ihrer Sculptur entschieden am meisten dem *F. subobtectum* STOL. Die wenn auch nur schwach erkennbare, aber doch zweifellos vorhandene Knotenreihe auf der Mitte der Flanke stellt sie zu *F. obtectum* und *F. subobtectum,* die den Oppeliencharakter mehr erkennen lassen als *F. Largillertianus. F. obtectum* hat aber eine siphonale Knotenreihe, die unserer Form wie auch dem *F. subobtectus* abgeht. Letzterer allein zeigt auch die feinen Rippen oder Anwachsstreifen auf der abgeflachten Externseite, welche an Zahl die sonstigen Rippen und Marginalknoten hinter sich lassen. Auch die Zahl der letzteren ist bei *F. subobtectus* grösser als bei *F. obtectus* und entspricht mehr derjenigen bei dem siebenbürgischen Exemplar. Als einziger Unterschied bliebe das Erscheinen der Rippen auch auf der inneren Hälfte der Seiten bei *F. subobtectus,* was aber bei der schlechten Erhaltung unseres einzigen Exemplars kaum in Betracht kommt.

Vorkommen: Im Cenoman von Michelsberg; in der Ootatoor-group von Süd-Indien.

An der Besprechung betheiligte sich Herr VON RICHTHOFEN.

Herr BEYSCHLAG sprach über die Bildung des Kupferschiefers im Mansfeldischen.

An der Besprechung nahmen die Herren ZIMMERMANN, JAEKEL und SCHEIBE Theil.

Herr PHILIPPI sprach über die Trias-Fauna von Mora de Ebro.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. RICHTHOFEN. BRANCO. LEPPLA.

---

4. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. April 1900.

Vorsitzender: Herr VON RICHTHOFEN.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. JOHANNES PETERSEN, Oberlehrer in Hamburg-Hamm und

Herr O. HECKER, cand. rer. nat., Groeningen, Bez. Magdeburg,

beide vorgeschlagen durch die Herren LINCK, WALTHER und STEUER.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr LEPPLA legte vor und besprach eine von ihm bearbeitete geologische Uebersichtskarte des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse oberhalb der Steinemündung.

G. MÜLLER sprach über die Gliederung der *Actinocamax*-Kreide im nordwestlichen Deutschland.

Für die Gliederung des Senon sind die Belemniten nur für die Trennung in Unter- und Obersenon zu verwenden, indem, wie man früher Quadraten- und Mucronatenkreide unterschied, jetzt das Senon in 1. Belemniten-freie Kreide, 2. Belemnitellen-Kreide = Obersenon und 3. *Actinocamax*-Kreide = Untersenon zu gliedern ist.

Zur Erkenntniss der Zonen sind nur solche Gattungen oder Familien zu verwenden, die neben grosser Häufigkeit der Individuen sich durch raschen Artenwechsel auszeichnen, so dass die Fehlergrenzen in der Abgrenzung der Schichten möglichst gering ausfallen. Diese Bedingungen erfüllen neben den Ammoniten in erster Linie die Inoceramen, die ausser ihrer ausserordentlichen Häufigkeit sich speciell in der *Actinocamax*-Kreide durch grossen Artenreichthum auszeichnen. Am Schluss der *Actinocamax*-Kreide verschwinden sie allerdings nahezu von der Bildfläche. Für die Gliederung bleiben somit nur die Cephalopoden übrig, so dass die von SCHLÜTER gezogene Grenze zwischen Ober- und Untersenon eine gewisse palaeontologische Berechtigung hat. Die Ver-

wendung eines einzelnen Fossils (*Marsupites ornatus* und *Becksia Soekelandi*) aus anderen Thierklassen ist immerhin bedenklich. Da am Schluss der Kreidezeit die Cephalopoden nahezu von der Bildfläche verschwinden, so muss man dann allerdings zu anderen Thiergruppen seine Zuflucht nehmen.

Die *Actinocamax*-Kreide ist in folgender Weise zu gliedern:

			Fundorte.
Obere		Zone des *Actinocamax quadratus, Am. galicianus, Scaphites aquisgranensis, Inoceramus Cripsi, Becksia Soekelandi.*	Lüneburg, Biewende, Stapelburg, Lochtum, Veckenstedt u. s. f.
	Actinocamax-Kreide.	Zone des *Inoceramus lobatus, I. lingua, I. Cripsi, Am. bidorsatus, Am. pseudo-Gardeni, Am. dülmenensis, Scaphites binodosus.*	Dülmen, Braunschweig. Lüneburg u. s. f.
		Zone des *Inoceramus cardissoides, Am. syrtalis, Am. clypealis.*	Henrichenburg, Ilsede, Braunschweig, Sudmerberg, Salzberg.
Untere (Emscherstufe)		Zone des *Inoceramus Haenleini*[1], *Am. hernensis.*	Henrichenburg (Westfalen), Herne, Sudmerberg Ilsede.
		Zone des *Inoceramus digitatus, I. subcardissoides, Am. texanus, Am. Margae.*	Lüneburg, Bahneinschnitt bei Goslar, Zilly, Herne, Holthausen bei Dortmund, Zeche Hansemann bei Mengede.
		Zone des *Inoceramus involutus, I. exogyroides.*	Thekenberge und Gläserner Mönch bei Halberstadt. Zilly, Lüneburg.
		Zone des *Inoceramus Koeneni, I. Kleini, I. sublabiatus, Am. subtricarinatus, A. d'Orbignyanus.*	Löhofsberg bei Quedlinburg, Spiegelsberge bei Halberstadt, Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.

[1]) In meiner Abhandlung: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede habe ich unter dem Namen *Inoc. Haenleini* zwei allerdings sehr nahestehende Formen vereinigt, die beide bei Ilsede vorkommen, und zwar findet sich die auf Taf. VI, Fig. 1 u. 2 dargestellte Art in den Kalken unter dem Eisenstein - Conglomerat, während die auf Taf. V, Fig. 7 abgebildete Art sich in dem Eisen-Conglomerat und auch in der tieferen Bank am Sudmerberg findet. Letztere Art benenne ich *Inoc. J. Böhmi.*

Herr PHILIPPI sprach über einen sonderbaren Hippuritiden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. RICHTHOFEN. BRANCO. LEPPLA.

---

5. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Mai 1900.

Vorsitzender: Herr VON RICHTHOFEN.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr JAEKEL sprach über die Bildung der Schwanzflossen der Wasser bewohnenden Wirbelthiere.

Herr JENTZSCH trug über Geschiebe-Statistik vor.

Herr ZIMMERMANN berichtete über die geologischen Ergebnisse der fiscalischen Tiefbohrungen bei Rüdersdorf. Diese Ergebnisse sind niedergelegt in der Erläuterung zu der zweiten allgemeinen Auflage der geologischen Specialkarte von Blatt Rüdersdorf, die sich zur Zeit im Druck befindet und besonders auch durch eingehende neue Darstellung der Trias und ihrer Lagerungsverhältnisse gegenüber der ersten Auflage bedeutend erweitert ist. Ueber die erbohrten Salzlager im Zechstein dürfen zur Zeit noch keine Mittheilungen gemacht werden.

Herr WAHNSCHAFFE bemerkte dazu, dass er die Schichten mit *Elephas primigenius* bei Rüdersdorf mit denen von Rixdorf identisch halte.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. RICHTHOFEN. BRANCO. BEYSCHLAG.

---

6. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 13. Juni 1900.

Vorsitzender: Herr VON RICHTHOFEN.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Geheimer Bergrath SCHMEISSER, Erster Director der königl. preuss. geolog. Landesanstalt und Director der Bergakademie,
vorgeschlagen durch die Herren v. RICHTHOFEN, BRANCO und BEYSCHLAG;

Herr Bergwerksdirector EMIL ALBRECHT, z. Z. Leiter des Kaliwerkes „Einigkeit-Fallersleben“ in Fallersleben,
vorgeschlagen durch die Herren OCHSENIUS, GRŒBLER und BEYSCHLAG;

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr DANTZ gab einen vorläufigen Bericht über seine Reisen in Deutsch-Ost-Afrika.[1])

Der Redner hat in den Jahren 1898 bis Februar 1900 u. a zwei grosse Expeditionen in das Innere unternommen. Die erste Expedition wurde geführt von der Küste nach Ujiji am Tanganyika-See, durch die Landschaft Kawendi bis Karema und zurück bis Ujiji. dann durch Süd-Uha über den mittleren Malagarasi nach dem Gebiet südlich des Victoria-Sees. Anfang 1899 konnten noch die Landschaften südöstlich des Victoria-Sees bis Shashi durchzogen werden; dann erfolgte der Rückmarsch über Ikoma durch die westliche Wandorobbo-Steppe, die Landschaften Issausu und Turu, schliesslich über Irangi, Mpapua und Kilossa zur Küste.

Die zweite Expedition führte den Redner über Kisakki, Barikiwa, Songea nach Landenburg. dann nach Utengule. rings um den Ruckwa-See herum, schliesslich über Madibira. Iringa, Kissaki nach Dar es Salam zurück.

Ueber die Ergebnisse seiner Reisen äusserte sich der Redner folgendermaassen:

---

[1]) Voraussichtlich werden die Ergebnisse dieser Reisen 1901 in den Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten (herausgegeben von Dr. Frh. v. DANKELMANN) veröffentlicht werden, nachdem das gesammelte Material bearbeitet ist.

Echte typische Granite wurden, abgesehen von einem untergeordneten Vorkommen an der Kuwanasenke östlich des Victoria-Sees, nirgends angetroffen.[1])

Das ganze grosse innerafrikanische archäische Massiv besteht, soweit es sich um Deutsch-Ost-Afrika handelt, vorherrschend aus Gneissen, sowie aus krystallinischen Schiefern.

Der Gneiss tritt im Süden und Osten der Kolonie durchweg, östlich des Tanganyika-Sees vorwiegend, in einzelnen Zonen auch in dem weiten Gebiete südlich des Victoria-Sees in petrographisch stark und schnell wechselnden Schichten auf, welche meist weithin verfolgt werden können.

Andererseits finden sich in der weiteren Umgebung von Tabara, also etwa in der Mitte der Colonie, Gesteine von granitähnlichem Habitus.

Im Handstück ist häufig von Schieferung oder Schichtung nichts mehr zu erkennen, jedoch lassen die in gewissen Zwischenräumen (50 — 100 m) immer wieder auftretenden, deutlich geschieferten, vielfach auch Schichtung zeigenden Gesteinsschollen von Gneisshabitus vermuthen, dass das anstehende Gebirge nicht, wie es früher geschehen, als Granitmassiv anzusprechen ist, sondern dass es von ausgedehnten Gneissmassen gebildet wird, welche unter ruhigen, lange Zeit gleichbleibenden Entstehungsbedingungen sich gebildet haben. Bemerkenswerth ist jedenfalls, dass in der Nähe der grossen Störungen (vgl. unten) der Gneisshabitus sehr zurücktritt.

Gegenüber älteren Anschauungen muss hervorgehoben werden, dass der Gneiss, abgesehen von den Küstengebieten, fast stets in der Richtung WNW. — OSO. streichend angetroffen wurde[2]) mit oft steilem Einfallen (vorwiegend 40 — 50° nach Süden bis nahezu senkrecht). Dadurch werden sich Beziehungen zu West-Afrika finden lassen.

Von den Gneissen herrscht bei Weitem vor der Biotitgneiss, seltener findet sich Zweiglimmergneiss, während Muskovitgneiss nur ausnahmsweise vorzukommen scheint. Dagegen treten Hornblendegneisse ziemlich häufig auf, dieselben gehen nicht selten in reine Amphibolite über, derartige Vorkommen wurden in allen Theilen des archäischen Massivs festgestellt, besonders häufig südlich des Victoria-Sees, sowie in der Landschaft Usagara am mittleren Ruaha. Bei der Verwitterung

---

[1]) Die von Herrn Bornhardt östlich und nordöstlich des Nyassa-Sees festgestellten Granitmassive blieben seitwärts der Route liegen.

[2]) Nur in den centralen Gebieten bei Tabora wurde einige Male N-S - Streichen und senkrechtes Fallen beobachtet.

der Hornblendegneisse bilden sich vielfach fruchtbare rothe Lehme, die von den Eingeborenen bei der Bebauung des Landes wohl geschätzt werden.[1]) Granatenführende Gneisse sind östlich des ostafrikanischen Grabens nicht selten.[2])

Magneteisensteine kommen in der Nähe von Hornblendegneissen, zuweilen direct in diese übergehend, vor. In grösserer Menge wurden dieselben im Livingstonegebirge mehrere Tagereisen südöstlich Langenburg am Nyassa angetroffen.

Krystallinischer Kalk scheint im Innern ausserordentlich selten zu sein. Nur an einer Stelle, etwa 20 km westlich Utengule, wurde am Songwe - Flusse ein bedeutenderes Vorkommen von ziemlicher Reinheit festgestellt.

Gesteine der Urschieferformation wurden in verschiedener Ausbildung in mehreren Gebieten angetroffen.

a. Grünlichgraue, phyllitische Schiefer stehen am mittleren Ruhuhu im Livingstone-Gebirge an, sie scheinen concordant auf dem Gneiss zu liegen.

b. dunkle Thonschiefer wurden als Gerölle u. a. westlich Usseke (südlich Kilimatinde) im Bette des Kisigo-Flusses angetroffen.

c. wichtiger sind die fast stets rothgefärbten, vielfach stark gefalteten Eisenschiefer, welche einerseits in mürbe, sandige Schiefer, andererseits in Kieselschiefer übergehen. Diese Eisenschiefer kommen in meist langgestreckten Streifen im Gneiss vor, nicht selten in Verbindung mit diabasartigen Gesteinen. Die Lagerungsbeziehungen zu dem Gneiss konnten nicht vollständig aufgeklärt werden, weil die Eisenschiefer vielfach von Verwerfungen, z. Th. auch durch die erwähnten Diabase begrenzt werden. Bei verschiedenen Vorkommen hat es den Anschein, als ob die Eisenschiefer concordant auf den Gneissschichten liegen und mit ihnen den starken Faltungen bezw. Verwerfungen unterworfen worden sind. Die Eisenschiefer haben ein erhöhtes Interesse dadurch gewonnen, dass sie lagerartige Gänge von meist porösen Quarzen einschliessen, welche zuweilen goldführend sind. Ihr Vorkommen wurde infolgedessen näher verfolgt. Sie finden sich in einem breiten, von Süden nach Norden verlaufenden Streifen zwischen dem Nyassa- und Rukwa-See einerseits und dem Victoria-See andererseits und zwar in der Nähe der

---

[1]) Doch ist als der wichtigste Factor bei der wirthschaftlichen Werthschätzung der einzelnen Gebiete die Regelmässigkeit der Niederschläge zu bezeichnen, welche (ausser den Bergländern) den ganzen Nordwesten Deutsch-Ost-Afrikas so werthvoll machen.

[2]) Abbauwürdig ist (vgl. unten) jedoch nur ein von Herrn Bornhardt näher untersuchtes Vorkommen (vgl. unten).

erstgenannten Seen in dem Livingstone-Gebirge 1 Tagereise östlich Langenburg, in dem Unyika-Plateau südlich des Rukwa-Sees, sowie dicht westlich Utengule. Nördlich der Hauptkarawanenstrasse Dar es salam — Ujiji treten diese Gesteine in ausgedehnteren Zügen auf, die sanften Contouren der Eisenschieferberge fallen dem Reisenden durch ihren Gegensatz zu den schrofferen Gneissklippen schon von Weitem auf. Es ziehen sich die Eisenschiefer nordwestlich Tabora in der Landschaft Fuuse in einem Streifen von Süden nach Norden, derselbe biegt alsdann zwischen Ushirombo und Msallala nach ONO. um, dicht nordwestlich setzt er sich dann wieder nach NNO. fort bis in die Nähe von Salaue, wo er durch eine Verwerfung abgeschnitten wird.

Ein anderer bedeutender Complex der Eisenschiefer tritt in den Bergen südöstlich des Emin-Pascha-Golfes zu Tage (in der Landschaft Usindya), charakterisirt besonders durch die Nseruguru-Berggruppe. Weiterhin befinden sich zahlreiche Eisenschieferberge westlich und südlich des Smithsundes in den Landschaften Usambiro und Urima. Während in den Landschaften Ussukama und Ussmao lediglich Gneiss, z. Th. von granitähnlichem Habitus, anzustehen scheint, treten die Eisenschiefer wieder südöstlich des Speke-Golfes in der Landschaft Ututwe und nordöstlich desselben in der Landschaft Shashi in ausgedehnten Bergzügen auf. Südlich von Ikoma bis zu den Quellbächen des Simiyu-Flusses finden sich ebenfalls Gesteine, welche den Eisenschiefern nahe stehen, z. Th. jedoch bereits in feste Quarzite übergehen.

Schliesslich sind noch die Eisenschiefer-Gebiete der Landschaften Ussongo nnd Iramba nordöstlich Tabora zu erwähnen. Ueber die bisherigen Goldfunde in diesen Gesteinen vgl. weiter unten.

Alte Eruptivgesteine waren aus Ost-Afrika bisher wenig bekannt (vgl. Bornhardt a. a. O., sowie Baumann und Graf Götzen).

Oestlich des Tanganyika-Sees, dicht südlich des unteren Malagarasi, sowie nördlich desselben in den Niamuri-Bergen bei Ujiji stehen diabasartige Gesteine in grösseren Stöcken an, sie nehmen zuweilen eine mandelsteinartige Structur an; diese Gesteine werden von flachliegenden Sandsteinen und Kalksteinen der Karoo-Formation überlagert. Unter ähnlichen Verhältnissen wurden in Süd-Uha (nordöstlich Ujiji) Diabase und Diabasmandelsteine angetroffen. Sollte durch spätere Untersuchungen die Annahme bestätigt werden, dass diese alten Eruptivgesteine mit der Tanganyika-Grabensenke, welche in der Hauptsache erst in späterer Zeit, jedenfalls erst nach Ablagerung der mächtigen Karooschichten östlich und westlich des Sees (vgl. unten) ausgebildet

worden ist, in ursächlichem Zusammenhang stehen, so würde auf eine recht lange Dauer der tektonischen Veränderungen zu schliessen sein. Noch heute andauernde, monatlich wahrnehmbare Erschütterungen zeigen, dass diese Bewegungen noch in der Jetztzeit nicht abgeschlossen sind. Weiterhin wurden diabasartige Gesteine in der Nähe der Eisenschiefer in den Landschaften Ututme, Schachi und Ikoma östlich des Victoria-Sees anstehend gefunden, immer in der Nähe von grösseren Störungen.

Die Karoo-Formation ist in Deutsch-Ost-Afrika vertreten vorwiegend durch bräunliche Sandsteine und dunkle Thonschiefer, sodann durch Steinkohlen, weiche Schieferthone und (untergeordnet) Kalksteine.

Die Sandsteine, welche an den Panganischnellen des Rufiyi in horizontaler Lage anstehen (vgl. Bornhardt), wurden am Luvegu entlang aufwärts verfolgt bis etwa zum Mittellaufe des Mbaragandu. Am mittleren Ruhuhu wurden Sandsteine und chokoladefarbene Schieferthone angetroffen, welche mit den Karooschichten am unteren Ruhuhu (vgl. Bornhardt a. a. O.) zusammenhängen.

Mehrere Stunden westlich Utengule wurden rothe Sandsteine, flach nach NNO. fallend, angetroffen, welche den Sandsteinen zwischen Kivira und Songwe am Nyassa z. Th. sehr ähnlich sind und sicher zur Karooformation gehören dürften.

Ferner wurden mächtige Schichten von rothbraun gefärbten Sandsteinen und Schieferthonen östlich des Tanganyika-Sees angetroffen und zwar in horizontaler oder flach nach Osten geneigter Lagerung. Diese Sandsteine (und Schieferthone) bilden die ganze Ostküste vom Nordende des Sees bis zur Landschaft Ukawendi südlich des Malagarasi-Flusses; andererseits treten sie westlich des Sees — hier z. Th. in steil aufgerichteter Lagerung — in mächtigen Schichtencomplexen auf.

Der bisherige Mangel an Fossilien lässt eine präcise Altersbestimmung vor der Hand nicht zu, doch weist die ausserordentliche Aehnlichkeit mit den Karooschichten am Nyassa-See auf die Zugehörigkeit zu dieser Formation hin.

Hierher gehören ebenfalls (mit den Sandsteinen) die Calcedon führenden, sandigen Kalksteine südöstlich Ujiji, welche ebenfalls in horizontaler Lage theils in Bänken, theils in vereinzelten Blöcken auf den Diabasmandelsteinen vorkommen. Gesteine ähnlicher Beschaffenheit und vermuthlich gleichen Alters wurden als Denudationsreste am Malagarasi (am rechten Ufer) auf dem Wege nach Ushirombo angetroffen.

In Bezug auf die jüngeren Formationen, Dogger (am Ruvu-

Flusse, sowie am Ngerengere)[1], Kreide, Tertiär, sowie die jungvulkanischen Gesteine wurden im Wesentlichen die Ergebnisse der Reisen Bornhardt's bestätigt.

In Bezug auf die ganz ebenflächig ausgebreiteten „jungen Deckschichten", welche in den flachen Steppengebieten weithin angetroffen werden, sei hervorgehoben, dass deren Bildung durch subaërisch wirkende Vorgänge auch nach den diesseitigen Beobachtungen schwerlich zu erklären ist. Jedenfalls muss erwähnt werden, dass unter den recenten klimatischen Verhältnissen in Deutsch-Ost-Afrika die Winde nur eine geringe geologische Thätigkeit ausüben können infolge der Vegetation, welche nur in ganz ausserordentlich beschränkten Gebieten den anstehenden Boden frei lässt.

Geologische Störungen sind in Deutsch-Ost-Afrika in grosser Zahl und z. Th. in gewaltiger Ausdehnung vorhanden. Die bedeutendste ist der bekannte grosse ostafrikanische Graben, in welchem der Nyassa-See, die Ruáha-Senke, der Manyara- und Natron-See, sowie der Rudolph-See liegen, und welcher (vgl. Suess) im Toten Meer zu enden scheint. Während der Westrand dieses Grabens fast überall sehr deutlich ausgebildet ist, tritt der Ostrand nicht überall scharf hervor, doch ist er am Nyassa-See und in der Ruáha-Senke durchaus als Grabenrand ausgeprägt. Es mag dahingestellt bleiben, ob die erwähnte Ruáha-Senke oder der ebenfalls sehr deutlich ausgebildete Rukwa-Graben als die Fortsetzung des Nyassa-Grabens anzusehen ist oder ob man eine Gabelung des letzteren nach Norden und Nordwesten annehmen will; charakteristisch ist jedenfalls, dass an dem Kreuzungs- bezw. Gabelungspunkte ein gewaltiges Massiv jungvulkanischer Gesteine (Basalte, Trachyte und Andesite) vorhanden ist.

Die Entstehung der Frage, ob die Rukwa-Grabensenke (der Rukwa-See nimmt z. Z. nur den südöstlichsten Theil derselben ein) mit dem Tanganyika-Graben südlich Karema zusammenhängt, bleibt späterer Untersuchung vorbehalten.

Der Tanganyika-Graben wurde durch die unternommenen Reisen südlich Ujiji bis Karema berührt.

Von der Störung sind betroffen worden nicht nur die steil aufgerichteten, meist von WNW. — OSO. streichenden Gneisse (z. B. in Süd-Kawendi), sondern auch die über den Diabasgesteinen flachliegenden, rothen, zur Karooformation (vgl. oben) gehörigen Sandsteine und Schieferthone, welche nördlich Ujiji an der

---

[1]) Die Bearbeitung der gesammelten Fossilien wird demnächst erfolgen.

ganzen sehr steilen Ostküste flach nach Osten (bis 35°), also vom See weg, fallen (Aufwulstung der Grabenränder). Wenn die Ausbildung des Tanganyika-Grabens (in dessen nördlicher Fortsetzung bekanntlich der Kivu-See, der Albert-Eduard-See und der Albert-See liegen) vielleicht schon in alter Zeit (vgl. oben) vor dem Ausbruch der Diabase begonnen hat, so ist sie doch im Wesentlichen erst nach Ablagerung der Karoo-Schichten erfolgt (wie ausserdem die jungvulkanischen Gesteine am Kivu-See beweisen). Noch jetzt dauern, wie oben erwähnt, die Erderschütterungen in dem Tanganyika-Gebiet fort.

Von den übrigen grösseren, bereits bekannten Verwerfungen wurde der Vembaere-Graben durchquert, welcher nach NO. in den Eyassi-Einbruch verläuft. Ausserdem wurden jedoch noch eine grosse Zahl von erheblicheren Störungen festgestellt, deren Besprechung im Wesentlichen später erfolgen soll. Hervorgehoben soll hier nur Folgendes werden.

Der südliche Theil des Victoria-Sees ist nach den diesseitigen Beobachtungen als ein Kesselbruch anzusehen, von welchem der Emin-Pascha-Golf, der Smith-Sund sowie der Speke-Golf radiale Ausläufer darstellen.

Ausserordentlich charakteristisch ist eine von Westen nach Osten am Ruwana-Flusse (östlich des Victorias-Sees) verlaufende Störung ausgebildet, welche die Ruwana-Mbalageti-Ebene gegen die Shashi-Berge — welche im Westen in dem Kiruviru-Gebirge ihre Fortsetzung haben — abgrenzt. Ferner ist noch zu erwähnen eine grössere Störung, welche im Quellgebiet des Simiyu-Flusses von Süden nach Norden verläuft und bei Ikoma mit der soeben erwähnten zusammentrifft. An der Kreuzungsstelle stehen Diabasporphyrite an.

Schliesslich sei bemerkt, dass die Landschaft Usagara am Ruáha von zahlreichen Verwerfungen durchsetzt wird, in jeder einzelnen Scholle zeigen die anstehenden Gneissschichten anderes Streichen und Fallen. Auch der etwa 8—900 m hohe Steilrand, welcher mit dem Ost-Usagara bei Kidatu zur Niederung abfällt, dürfte nicht einen alten Abrasionsrand darstellen, sondern mit einer grossen Störung zusammenhängen.

Technisch werthvolle Mineralvorkommen sind in Deutsch-Ost-Afrika vorhanden.

In erster Linie kommen hier die Gänge bezw. Lagergänge von porösem Quarz in Frage, welche in den Eisenschiefern auftreten und zuweilen einen erheblichen Goldgehalt aufweisen.

Besonders beachtenswerth ist das Vorkommen am Nseruguru-Gebirge südöstlich des Emin-Pascha-Golfes, wo neben dem Bis-

marck-reef eine Reihe von goldführenden Gängen nachgewiesen sind. Die systematische Untersuchung dieses Gebietes ist noch nicht abgeschlossen. Sodann ist das (wie das Bismarck- und Weihnachts-reef von dem Prospector JAHNKE gefundene) Augusta-Victoria-reef in den Schieferbergen nordwestlich Msallala zu erwähnen, sowie das Weihnachts-reef in Iramba östlich des Vembaere-Grabens. Neuerdings ist in der Landschaft Ussongo (nordöstlich Tabora) von dem Prospector ARNDT ebenfalls Gold gefunden worden; derselbe hatte bereits am Nyassa-See Goldvorkommen festgestellt.

Auch in der Landschaft Ututwe treten goldführende Quarzgänge auf.

Schliesslich ist noch das Goldfeld „Neu-Klondyke“ (ein Alluvial-Goldvorkommen) am oberen Umbekuru zu erwähnen.

Dass Granaten in abbauwürdiger Menge und guter Beschaffenheit im Hinterlande von Lindi vorhanden sind, ist durch Herrn BORNHARDT bereits festgestellt; ebenso hat derselbe werthvolle Glimmer in den Uluguru-Bergen untersucht.

Während die bisher genannten Mineralien auch bei den heutigen, wenig entwickelten Verhältnissen mit wirthschaftlichem Erfolg abgebaut werden können, werden andere Lagerstätten [1]) erst dann Bedeutung erlangen, wenn fortschreitende Aufschliessung und Entwickelung der Colonie ihre Ausbeutung ermöglicht. Dahin gehören die Steinkohlen der Karoo-Formation am Nyassa-Gebiet (vgl. BORNHARDT a. a. O.) sowie die in mächtigen Gängen (im Gneiss) auftretenden Magneteisensteine im Livingstone-Gebirge südöstlich Langenburg (1—4 Tagereisen von dort entfernt).

Zum Schlusse sei noch auf die Salzgewinnung (aus Soolquellen) am unteren Malagarali und Kutschugi südöstlich Ujiji hingewiesen, welche in dem Handelsverkehr der Eingeborenen eine bedeutende Rolle spielt Der Handel mit dem dort gesottenen Salze erstreckt sich von diesen Gebieten bis in den Congostaat im Westen und bis nach Urundi im Norden des Tanganyika-Sees.

An der Debatte nahm Herr BLANCKENHORN Theil.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. RICHTHOFEN. BRANCO. BEYSCHLAG.

---

[1]) Zweifellos wird mit fortschreitender Untersuchung des Landes noch manches Mineralvorkommen aufgefunden werden.

Fünf und vierzigste Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.

Protokoll der Sitzung vom 13. September 1900 Vormittags.

Der Geschäftsführer Herr NAUMANN (Frankfurt a. M.) eröffnete die Sitzung 9 Uhr 30 Minuten mit folgender Ansprache:

Hochansehnliche Versammlung!

Ein Zeitraum von 33 Jahren, soviel etwa wie im Durchschnitt auf das menschliche Lebensalter entfällt, liegt zwischen der 12. allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in dieser Stadt und dem heutigen Tage. Sie sind, meine verehrten Herren Kollegen, im Laufe dieser 33 Jahre zum Besuche der Jahres-Versammlungen nach Nord und Süd, nach Ost und West gewandert; Frankfurt a. Main hat in der langen Zeit nicht wieder die Ehre gehabt, Sie zu begrüssen. Eine Periode voll rüstiger Arbeit, überreich an schönen Erfolgen und herrlichen Errungenschaften liegt hinter uns, aber auch eine Periode voll schmerzlicher Verluste, denn nur wenige von den Fachgenossen, welche damals hierher pilgerten, sind noch am Leben.

In jener Frankfurter Versammlung vom Jahre 1867 wurde ein wichtiger Beschluss gefasst, dahin gehend, dass die jährlichen Zusammenkünfte fortan nicht mehr in engem Zusammenhang mit der Deutschen Naturforscher-Versammlung, wie es bisher den statutarischen Bestimmungen zufolge der Fall gewesen, sondern unabhängig davon stattfinden sollten, und so ist es denn nach den 33 bisherigen selbständigen Hauptversammlungen das erste Mal, dass wir hier in Frankfurt zusammentreten, um den Interessen der Deutschen geologischen Gesellschaft ausschliesslich zu dienen.

Wie keine andere umfasst unsere Wissenschaft ein ungeheuer weites Feld naturwissenschaftlicher Forschung. Das wird so recht klar, wenn wir bedenken. dass die Jetztwelt doch schliesslich als das Endresultat des Werdeprocesses zu betrachten ist, den wir aus den Spuren vergangener Erdperioden erkennen. Was Wunder, dass die freundschaftlichen Beziehungen zu der grossen Gesellschaft der Naturforscher und Aerzte nicht aufgehört haben, dass diese Beziehungen sogar noch heute in einem Paragraphen unserer Statuten zum Ausdruck kommen, nach welchem Ort und Zeit unserer Hauptversammlungen so gewählt werden müssen, dass

dadurch der Besuch der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte nicht gestört wird. Aber ein Akt der Befreiung, der Nothwendigkeit ist die Loslösung trotz alledem gewesen. Ist es doch ein berechtigter Anspruch der Mitglieder, gelegentlich der jährlichen Zusammenkünfte unter Führung gewiegter Kenner einen gründlichen Einblick zu gewinnen in die Natur der Einzelgebiete unseres Vaterlandes. Die Excursionen bilden einen Haupttheil unserer Programme. Schon Leopold von Buch hat im Jahre 1851 betont, dass der Zweck der geologischen Wanderversammlungen die uneingeschränkteste Bewegungsfreiheit verlange.

In den 33 Jahren seit der letzten Frankfurter Versammlung hat sich ein grossartiger Aufschwung unserer Disciplin vollzogen, und eine immer engere Verkettung der Geologie mit den Hilfs- und Nachbarwissenschaften ging mit diesem Aufschwung Hand in Hand. In Verfolg der Aufgabe, die Stammesgeschichte der Thiere und Pflanzen durch die lange Reihe der geologischen Perioden zu verfolgen, trat die Paläontologie in engste Beziehung zur Zoologie und Botanik, zur vergleichenden Anatomie und Embryologie. Und auf dem Wege, die Gesetze des Aufbaus und der Zusammensetzung der krystallisirten Naturkörper zu erkennen, verband sich die Mineralogie immer fester mit Physik und Chemie. Die Petrographie wieder hat sich die physikalischen Methoden der modernen Mineralogie zu Nutze gemacht. Auch auf diesem Gebiete werden Physik und Chemie in ausgiebigster Weise zu Hilfe genommen. Und wenn wir den Forschungen weiter nachgehen, die eine immer innigere Fühlung mit Nachbargebieten bedingten, so finden wir, dass es besonders die physische Erdkunde ist, der wir näher gerückt sind, so nahe, dass schon der Streit über die Grenze entbrannte. Grossartig erscheint die Entwickelung der Stratigraphie, und nicht minder gewaltig sind die Fortschritte der Tektonik, die ein, wenn auch flüchtiger, Rückblick auf die letzten 30 Jahre erkennen lässt. Die vergleichenden Forschungen über die Verbreitung von Wasser und Land in den verschiedenen Erdperioden wie über den Bau der Gebirge haben nicht nur neue, grossartige Perspectiven eröffnet, sie wirken auch aneifernd, befruchtend auf die Enthüllung der Einzelgebiete und lassen den Werth der Detailarbeit in immer glänzenderen Lichte erscheinen.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, Ihnen ein Stück Geschichte der Geologie zu entrollen. Doch glaube ich ein specielles Gebiet der geologischen Arbeit nicht unerwähnt lassen zu dürfen, weil dasselbe nicht eben selten vergessen wird, obwohl es von Tag zu Tag an Bedeutung gewinnt, und weil gerade hier in Frankfurt, das durch seine grossartigen Untersuchungen auf dem

Gebiete der Industrie und des Handels anderen Städten voransteht, ein grosses Interesse dafür vorhanden ist. Ich meine das Gebiet der praktischen Geologie. Erinnern wir uns, dass die Geschichte unserer Wissenschaft mit der Geschichte des Bergbaues auf das Engste verbunden ist; erinnern wir uns, dass die Geognosie zuerst in Freiberg, an einer Bergakademie öffentlich vorgetragen wurde. Seitdem hat sich das Gebäude des erdgeschichtlichen Wissens so mächtig entfaltet, haben sich rein wissenschaftliche Probleme in so überwältigender Fülle geboten, dass für eine rasche Entwickelung der angewandten Geologie lange Zeit die Kräfte fehlten. Erst in der neuesten Periode ist die Organisation der Arbeit weit genug gediehen, um eine erfolgreiche Beeinflussung der Volkswirthschaft, speciell der Urproduction zur Geltung zu bringen. Da constatiren wir eine sehr erfreuliche Zunahme der Schaar der Mitarbeiter auf dem Gebiet der Erzlagerstättenlehre, wir sehen, wie Vorurtheile schwinden und wie in den Kreisen der Bergbau-Interessenten die Einsicht immer festere Wurzeln schlägt, dass das geologische Urtheil, wenn es sich nur mit den technischen und wirthschaftlichen Gesichtspunkten in der richtigen Weise verbindet, die einzige vertrauenswürdige Grundlage für die Erschliessung und Ausnützung der mineralischen Hilfsquellen bilden kann. Und einen wie segenbringenden Einfluss hat die angewandte Geologie neuerdings auf die Wasserversorgung von Stadt und Land auszuüben vermocht, wie viel haben Land- und Forstwirthschaft, Strassen-, Eisenbahn- und Wasserbau, nicht minder die Quellenindustrie und die Baugewerbe geologischen Forschungen, geologischen Untersuchungen zu verdanken! In der vielseitigsten Weise hat sich aber der wirthschaftliche Nutzen geologischer Arbeit während der letzten Jahrzehnte durch die staatlich organisirten geologischen Aufnahmen erwiesen, von welchen ja allenthalben verlangt wird, dass sie sich in enger Verbindung mit dem praktischen Leben halten. Geraumer Zeit, vieler vieler Menschenalter, wird es freilich noch bedürfen, ehe die Detailforschung die ganze Erde umspannt. Deckt doch die durch internationales Zusammenwirken entstandene geologische Karte von Europa nur etwa $^1/_{13}$ des Areals des der Untersuchung zugänglichen Erdfesten. Und dabei ist nur ein kleiner Theil Europas mit Aufnahmen überzogen, welche weitgehenden Anforderungen, auch in praktischer Beziehung, einigermaassen entsprechen.

Die Frankfurter Versammlung vom Jahre 1867 bedeutet nicht nur einen Wendepunkt in der Geschichte unserer Gesellschaft, weil damals die Loslösung unserer Wanderversammlungen

von den Naturforscher-Versammlungen beschlossen wurde; sie bedeutet auch einen Wendepunkt in der Geschichte der heimischen Geologie. Denn auf jener Versammlung legte von Dechen seine geologische Uebersichtskarte von Deutschland vor. Die Veröffentlichung dieser Karte, welche einen gewaltigen Fortschritt gegenüber der Keferstein'schen Arbeit vom Jahre 1826 bedeutet, erfolgte im Jahre 1870 mit Unterstützung der Bergbehörde. Schon 1868 begannen die geologischen Aufnahmen in Preussen im Maassstab 1 : 25000. Mit dem gleichen Maassstabe folgten Sachsen vom Jahre 1872 an, die Reichslande 1873, Hessen 1882 und Baden 1890. Auch in Württemberg ist die Herstellung einer Specialkarte im Maassstabe 1 : 25000 nunmehr in Angriff genommen.

Die Deutsche geologische Gesellschaft zählt zu ihren Mitgliedern die Vertreter der verschiedensten Zweige unserer Wissenschaft. Wir sind eigentlich eine Gesellschaft von Specialisten, und unsere Zusammenkünfte haben den Zweck, den Austausch zwischen den Specialgebieten zu befördern. Der Schwerpunkt ruht aber im Ganzen und Grossen doch in dem Gebiete der geologischen Aufnahme der heimischen Lande.

Sie haben sich, meine verehrten Herren, aus den verschiedensten Theilen Deutschlands zusammengefunden, um sich hier mit einem Gebiete zu befreunden, das gewiss als eines der in geologischer Beziehung interessantesten bezeichnet werden darf. Schon die grossen Linien des Baues lassen dies erkennen. Da zieht aus Süden die grossartige Grabensenkung des Rheinthales heran, eine Lücke des alten, vom Centralplateau von Frankreich ausstrahlenden variskischen Gebirgsbogens, Vogesen und Schwarzwald als mächtige Ruinen zur Seite. In der Fortsetzung dieser merkwürdigen Hohlform liegt das Becken von Frankfurt mit seinen zur Tiefe gesunkenen Schollen. Nicht weit brauchen wir zu gehen, um zum Fusse des Vogelsgebirges zu gelangen, eines gewaltigen Vulkans, des an Umfang bedeutendsten in ganz Europa, der merkwürdigerweise immer noch einer gründlichen Erforschung harrt. In unserer Gegend begegnen Sie, meine verehrten Herren, den Ablagerungen fast aller geologischer Perioden. Nur Jura und Kreide sind hier nicht vertreten. An Fundplätzen von Versteinerungen ist kein Mangel. Und auch die Petrographen und Mineralogen finden Probleme in Fülle.

Ein Kranz blühender Städte umschliesst das grüne, fruchtbare Becken zwischen Taunus und Odenwald: Hanau, Frankfurt, Wiesbaden und Darmstadt. Jede dieser Städte hat für die Entwickelung unserer Wissenschaft, für die Enthüllung der geologischen Structur der benachbarten Landstriche Bedeutung gewon-

nen, und die Forschungsarbeit ist von einer zur anderen gewandert. Zuerst war es die Hanau-Wetterau'sche Gesellschaft, welche die einschlägigen Forschungen in dankenswerther Weise förderte, u. a. die Herausgabe einer geologischen Karte der Provinz Hanau in's Werk setzte. — Als einer der ersten, welche sich mit der Stratigraphie der Hohen Strasse in erfolgreicher Weise beschäftigt haben, ist THEOBALD zu nennen.

Auch der Verein für Erdkunde in Darmstadt macht sich schon mit Beginn der 50er Jahre durch Veröffentlichung einer geologischen Uebersichtskarte sehr verdient. Aus diesem Verein entstand bald der Mittelrheinische geologische Verein, dem es gelang, in den Jahren 1855—1872 nicht weniger als 17 Karten mit Text herauszugeben. An diesen Arbeiten hat RUDOLPH AUG. LUDWIG, der als technischer Beirath der Bank für Handel und Gewerbe in Darmstadt angestellt war, einen hervorragenden Antheil genommen.

So eng verknüpft wie der Name LUDWIG mit dem mittelrheinischen geologischen Verein, ist der Name FRIDOLIN SANDBERGER mit dem nassauischen Verein für Naturkunde in Wiesbaden. SANDBERGER war 1849—55 Secretär dieses Vereins und Inspector des naturhistorischen Museums in Wiesbaden. Er publicirte schon in jungen Jahren sein grosses, später mit der Wollaston-Medaille gekröntes Werk: Die Versteinerungen des Rheinischen Schichten-Systems, und nachdem er 1855 der Karlsruher Berufung Folge geleistet hatte, erschien in den Jahren 1858—63 die berühmte Monographie über die Tertiär-Conchylien des Mainzer Beckens.

Ehe ich nun auf die Entwickelung der geologischen Forschungsthätigkeit auf dem Boden Frankfurts, auf die hohen Verdienste der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft um das Gedeihen unserer Wissenschaft eingehe, lassen Sie mich noch mit kurzen Worten der Männer gedenken, deren Namen, wie die LUDWIG's und SANDBERGER's, mit der Geologie der weiteren Umgebung immer auf das Innigste verbunden bleiben werden.

KARL KOCH, der seit 1873 als preussischer Landes-Geologe in Wiesbaden mit der Aufnahme des Regierungsbezirks Wiesbaden betraut war, und in der Zeit von 1876—80 als Docent für Geologie an der Senkenbergischen Gesellschaft wirkte, hat durch seine Gliederung der Taunusschichten und des rheinischen Devons Bedeutendes geleistet. An Stelle des Chaos der metamorphischen Schiefer setzte er das Kettengebirge des Taunus. Die Aufnahmen LEPPLA's und v. REINACH's haben schon jetzt über Gliederung und Tektonik des Taunus neues Licht verbreitet. Erst

kürzlich berichtete Leppla über seine den Gebirgsbau des westlichen Rheingaues betreffende Untersuchungen. Bücking, Thürach, Klemm und Chelius erforschten Spessart und Odenwald. Lepsius veröffentlichte im Jahre 1883 eine Uebersichtskarte des Mainzer Beckens, und unter seiner Oberleitung gediehen seit 1882 die Arbeiten der Grossherzoglich hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt, an welchen die Geologen und Mitarbeiter Chelius. Klemm, Streng. Schopp und Wittich in verdienstvoller Weise Theil genommen haben. Wir können uns hier in Frankfurt keiner so trefflich ausgestatteten Anstalt rühmen. Wir erfreuen uns nicht der Vortheile, welche die deutschen Fürstenstädte mit ihren Hochschulen, mit ihren alten Bibliotheken, ihren Sammlungen und Instituten Dank der ausgedehntesten staatlichen Fürsorge geniessen. Aber wenn wir uns auch nicht den grössten Bildungs-Centren zur Seite stellen können; so mancher Universitätsstadt kann sich Frankfurt in Bezug auf Bildungs- und Forschungs-Gelegenheit sowie Museumsschätze doch vergleichen. Ein Gang durch die Sammlungen, ein Blick auf die hier ausgelegten Publicationen der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft wird Sie, meine verehrten Herren, hiervon überzeugen. Wie ich mir schon anzudeuten erlaubte, steht die Pflege der Geologie auf Frankfurter Boden in engster, in untrennbarer Verbindung mit den Bestrebungen dieser ehrwürdigen Körperschaft. Ich glaube unseren Dank für diese Förderung der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft gegenüber, deren Vertreter hier begrüssen zu können mir zu hoher Ehre gereicht, am besten durch einen Hinweis auf den hochherzigen Gemeinsinn Frankfurter Bürger, welche die Mittel zur Pflege von Kunst und Wissenschaft in reichstem Maasse spendeten, wie durch Erinnerung an die Männer, welche ihre selbstlose Arbeit in den Dienst der Gesellschaft und der Wissenschaft stellten, zu bekunden. Dieser Sinn für das Ideale hat sich auch ganz neuerdings bethätigt durch Bereitstellung der Mittel für den Neubau eines Museums, der in allernächster Zeit schon in's Werk gesetzt werden kann. Die Bürgerschaft darf stolz sein auf ihre herrlichen, aus eigener Kraft entstandenen Schöpfungen.

Schon in verhältnissmässig früher Zeit haben die an vielen und reichen Fundorten auftretenden Wirbelthierreste unserer Gegend (Weisenau, Mainz) durch den berühmten Kenner der fossilen Wirbelthiere. Herm. v. Meyer, einen geborenen Frankfurter, der als Kassirer beim Bundestage genügend Zeit zu rastloser wissenschaftlicher Arbeit zu finden vermochte, Beachtung gefunden. Seine eigenen Aufsammlungen aus Weisenau sind im Besitz unseres Museums.

Als im Jahre 1817 die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft gegründet wurde, ging die von früher her vorhandene Mineraliensammlung an dieselbe über. Das Museum hat erst durch RÜPPEL's Reisen und die Schenkung seiner Sammlungen einen grösseren Umfang und eine grosse Bedeutung gewonnen. Die geologische Sammlung konnte nicht früher als Ende der 80er Jahre durch die rastlose Arbeit unseres KINKELIN in ihrer jetzigen vortrefflichen Gestalt geordnet und aufgestellt worden, sowie wir es SCHAUF zu verdanken haben, dass die oryktognostische Sammlung zu einer neuen Schöpfung ausgestaltet wurde.

Sectionäre der Senckenbergischen Gesellschaft waren von 1856 an für Geologie: VOLGER, K. v. FRITSCH, BÖTTGER, PETERSEN und KINKELIN; für Mineralogie: HESSENBERG, SCHARF, SCHAUF.

v. FRITSCH und seinem Freunde GEYLER verdanken wir eine namhafte Bereicherung unserer Kenntniss des Mainzer Beckens. PETERSEN lieferte eine lange Reihe bedeutender Arbeiten auf dem Gebiete der Mineralogie und Petrographie. FRANZ RITTER ist ist es gelungen, über die Mineralvorkommen des Taunus und Odenwald Licht zu verbreiten.

BÖTTGER, KINKELIN, v. REINACH und SCHAUF bilden den engen Kreis der Frankfurter Geologen, die mit grossem Eifer und grossem Erfolg bemüht gewesen sind, die Kenntniss des Frankfurter Gebietes und seiner Umgebungen zu entwickeln. BÖTTGER, auch durch seine Arbeiten über Amphibien und Reptilien rühmlich bekannt, hat sich ganz besonders um die Kenntniss der Corbicula-Schichten und der Cyrenen-Mergel des Mainzer Beckens verdient gemacht. KINKELIN hat die Tektonik des Frankfurter Beckens beleuchtet. Mit klarem Blick erkannte er, dass unsere Senke ein zu Schollen zerbrochenes, zur Tiefe gesunkenes Stück der Erdrinde ist. SCHAUF stellte fest, dass die Hornblendesericit-Schiefer und Sericitgneisse des Taunus als umgewandelte Eruptivgesteine anzusehen sind.

v. REINACH hat uns 3 geologische Karten über die Wetterau geliefert, und nicht lange mehr, so werden er und LEPPLA uns die Geologie des Taunus in neuer Gestalt vor Augen führen. Ihm kommt das Verdienst zu, die enge Verwandtschaft zwischen Taunus und Ardennen betont, den Zusammenhang zwischen dem Rothliegenden unserer Gegend mit dem an der Nahe nachgewiesen zu haben.

Nun, meine verehrten Herren, hoffe ich, dass Sie die Lücken, welche meiner nur zu flüchtigen Darstellung anhaften müssen, im Laufe unserer Versammlung vergessen werden. Ich hoffe, Sie

werden sich davon überzeugen, dass noch viel, viel mehr geleistet worden ist, als ich hier anzudeuten vermochte.

Vor Eröffnung der Versammlung liegt mir die traurige Pflicht ob, der Mitglieder zu gedenken, welche uns der Tod im Laufe des vergangenen Jahres entrissen hat. Der Verlust eines Geinitz, eines Hauchecorne, eines Jagor, eines v. Strombeck, eines Waagen bedeutet gewaltige Lücken in unseren Reihen.

Ich bitte Sie, das Andenken dieser ausgezeichneten Männer zu ehren, indem Sie sich von ihren Sitzen erheben.

Für Unterstützung bei den Vorbereitungsarbeiten zu dieser Versammlung gebührt mein Dank den Herren Collegen: Böttger, Kinkelin, Petersen, v. Reinach und Schauf, den Herren Dr. Knoblauch und Professor Höfler, ferner der Senckenberg'schen Stiftungs-Administration für Ueberlassung der Hörsäle zu den Sitzungen.

Meinen Dank beehre ich mich ferner auszusprechen dem Herrn Ober-Bürgermeister Adickes, sowie den Herren Vertretern der Gesellschaften und Vereine dafür, dass sie die Güte haben, der Eröffnung dieser Sitzung beizuwohnen und derselben durch ihr Erscheinen einen feierlichen Charakter zu verleihen.

Indem ich die verehrten Gäste herzlich willkommen heisse, erkläre ich die Versammlung für eröffnet.

Zum Vorsitzenden wurde Herr Freiherr von Richthofen gewählt.

Zu Schriftführern wurden die Herren Steuer, Lotz und Spandel ernannt.

Herr Ober-Bürgermeister Adickes rief den deutschen Geologen namens der Stadt Frankfurt ein herzliches Willkommen zu.

Ferner wurde die Versammlung begrüsst von den Herren Dr. Rödiger namens der Administration der Senckenbergischen Stiftung, Dr. Knoblauch namens der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Er überreichte dem Vorsitzenden als Widmung die Schrift: Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. M. von Prof. Dr. F. Kinkelin.

Herr Prof. Dr. Petersen überbrachte den Gruss des physikalischen Vereins, Herr Prof. Dr. Höfler den des Vereins für Geographie und Statistik.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Friedrich Katzer, k. k. Landesgeolog in Serajewo.

vorgeschlagen durch die Herren Kayser, Holzapfel und Jaekel;

Herr Dr. Cuntze, Fabrikdirector a. D., Frankfurt a. M., Schaumainkai,
vorgeschlagen durch die Herren v. Reinach, Naumann und v. Richthofen.

Die Metallurgische Gesellschaft überreichte den Mitgliedern der D. geol. Ges. ein Heft: Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Silber, Nickel, Alnminium und Quecksilber, VII. Jahrg., 1890—1899. Frankfurt a. M., August 1900.

Der Vorsitzende bemerkte, dass in der Nachmittags-Sitzung über die neuen Statuten berathen werden soll. Der Entwurf ist zur Vertheilung aufgelegt.

An Stelle des verstorbenen Herrn Waagen tritt Herr Steinmann als Vertreter der Deutschen geologischen Gesellschaft in die Redaction der Palaeontographica ein.

Zu Kassenrevisoren wurden die Herren Bornemann und v. Seyfried gewählt.

Herr C. Sapper sprach sodann über die regenfeuchte Tropenvegetation und ihre geologische Bedeutung.

Redner hat in 12jährigem Aufenthalt die Vegetations-Verhältnisse von Mittel-America und Süd-Mexico und ihren geologischen Einfluss kennen gelernt. Im Gebiet der Savanen und Dorngesträuch-Formationen ist während der Trockenzeit die verfrachtende Arbeit des Windes, sowie die directe Insolation von geologischer Wichtigkeit, zu Beginn der Regenzeit die abspülende, während der ganzen Regenzeit die erodirende Thätigkeit des Wassers nebst der mechanischen und chemischen Thätigkeit der Wurzeln. Das Gebiet der Kiefern- und Eichenwälder ist durch mässige Abtragung, mässige Verwitterung und geringen Absturz lockerer, oberflächlicher Materialien gekennzeichnet und steht den Verhältnissen der gemässigten Zone ziemlich nahe.

In den regenfeuchten Urwäldern der Tropen herrscht ein eigenthümlicher Wasserhaushalt, der auf Herabsetzung der spülenden Thätigkeit des Wassers hinausläuft. Der etagenförmige Aufbau des gesammten Urwaldes, sowie die ungefähr treppenförmige Anordnung der Blätter der an Baumstämmen angesiedelten Kletterpflanzen setzen die lebende Kraft der niederfallenden Regentropfen auf ein Minimum herab, die Lianen und Luftwurzeln setzen die fallende Bewegung in eine gleitende um und schwächen dadurch die spülende Wirkung ab, während manche Pflanzen, namentlich epiphytische Bromeliaceen in ihren Blattrosetten, einen Theil des Regenwassers zurückhalten und von der Circulation ausschliessen. Diese kleinen, offenen Wasseransamm-

lungen erhalten die hohe Luftfeuchtigkeit im Innern des Urwalds, der durch ziemlich dichten, seitlichen Abschluss gegen die äussere Atmosphäre abgeschlossen bleibt. Der Urwald pflegt selbst auf steil geneigtem Gehänge (bis über 70^0 Neigung) seine schützende Rolle auszuüben, während an noch steileren Abhängen kleine Farne, Selaginellen, Moose, Gräser und andere Pflanzen den directen Anprall der Wassermassen abhalten. Nur sehr steile Kalk- und Quarzitwände trifft man vegetationslos an.

Die seitliche Erosion wird durch die Vegetation stark beeinträchtigt, die Tiefenerosion dagegen nicht, daher die Thäler oft sehr steilgeneigte Seitenhänge haben. An denselben finden vielfach Rutschungen des erweichten anstehenden Gesteins oder Erdreichs statt. Häufig erweicht auch thoniger Untergrund so sehr, dass umfangreiche Nachsackungen eintreten oder breiige Schlammmassen in's Fliessen gerathen.

Ein eingehenderes Studium der Tropenvegetation in Bezug auf ihre geologische Bedeutung wäre sehr erwünscht, da sie für manche allgemeine Fragen, wie die Entstehung abwechselnder Thon- und Sandstein- bezw. Conglomerat-Ablagerungen oder die Bildung von Steinkohlenflötzen in früheren Erdperioden, neue Anhaltspunkte bieten könnte.

Herr E. v. Stromer (München) frug an, ob der Redner ähnliche Beobachtungen in Mittel-America gemacht habe, wie Dr. Passarge im Hinterlande von Kamerun, wo in Gebieten üppiger Vegetation der Humus eine reducirende Wirkung ausübe, so dass der Laterit der Savanen, der ja besonders durch Eisenoxyd-Gehalt charakterisirt ist, sich nicht in den feuchten Wäldern bilden könne oder dort reducirt sei.

Herr C. Sapper antwortete, dass er in Mittel-America im Gebiete der Savanen fast nirgends Laterit beobachtet habe, wohl aber in Urwaldgebieten lateritähnliche Bodenarten als Zersetzungsproduct von Serpentinen und anderen eruptiven Gesteinen angetroffen habe. An einen reducirenden Einfluss seitens der Humussäuren sei daher dort kaum zu denken. Die Bodenarten in den Savanen Mittel-Americas sind meist graue Thone.

Herr R. Beck (Freiberg) sprach über die Erzlagerstätten von Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge.

In der Umgegend von Schwarzenberg im westlichen Erzgebirge bildet eine Kuppe von Augengneiss das älteste Gebirgsglied. Sie wird allseitig mantelförmig überlagert von der Glimmerschiefer-Formation, an die sich weiterhin die Phyllitformation anschmiegt, im Norden vollständig concordant, im Süden durch eine Verwerfung getrennt. Die ganze grosse Antiklinale wird in

ihrem Centrum am Galgenberg und Rackelmann bei Schwarzenberg von einem Granitstock durchbrochen. Es gehört derselbe zu dem von SO. nach NW. gerichteten Zug von gegen 20 Granitstöcken, der parallel der Grenze des nicht weit westlich entwickelten grossen Eibenstock - Neudecker Granitmassivs hinzieht und weithin das Schiefergebirge contactmetamorph verändert. — Die Schwarzenberger Erzlager sind der Glimmerschiefer-Formation eingeschaltet, die sich ebenfalls von jener Contactmetamorphose beeinflusst zeigt. Sie gehören einem oberen und einem unteren Horizont an. Infolge der erwähnten umlaufenden Schichtenstellung bilden die Erzlager zwei concentrische, ringförmige Zonen um die Gneisskuppel und somit auch um den Granit.

Die Erzlager treten nur immer in engstem Verband mit krystallinem Kalkstein und Dolomiten, sowie mit einem wesentlich aus lichtgrünem Pyroxen (Salit) und Strahlstein bestehenden, dem schwedischen Skarn analogen Gestein auf, die sämmtlich untergeordnete Einlagerungen innerhalb der Glimmerschiefer bilden. Nur ausnahmsweise schiebt sich zwischen dem erzführenden Strahlsteinlager und dem Kalklager, wie am Schützenhause, noch ein an Spatheisenstein reiches Kalklager ein.

Immer ist die eigentliche Grundlage der Erzconcentration das erwähnte Salit - Strahlsteingestein, das als nicht metallische Bestandtheile auch fast stets Granat, Quarz (oft als grüner Prasem mit mikroskopisch kleinen Hornblende - Nädelchen erfüllt), Kalkspath, Pistacit, Chlorit, grünen Glimmer und Flussspath enthält, seltener auch Braunspath, Manganspath, Feldspäthe, Axinit, Turmalin, Apatit, Vesuvian und Helvin führt.

Unter den Erzen tritt Magnetit nicht selten lagenförmig oder in ganzen Bänken und in Wechsellagerung mit dem Salit-Strahlsteinfels oder dem Kalkstein auf, so dass die meisten Beobachter diesen Bestandtheil für gleichzeitig mit den die Hauptmasse bildenden Silicaten und mit dem Kalkstein ausgeschieden halten. Manche der Gruben haben wenigstens zeitweilig nur als Eisenerzgruben auf diesem Magnetit oder dessen in Roth- und Brauneisenerz umgewandelten Ausgehendem gebaut.

Anders verhält es sich mit den übrigen Erzen, die zunächst in zwei Gruppen getheilt werden können:

Die einen sind Glieder der kiesig-blendigen Bleierzformation, die hier reich an Kupferkies entwickelt ist und zuweilen auch von der Silber-Kobaltformation begleitet wird, die anderen sind Glieder der Zinnerzformation.

Zu den ersteren gehören vor Allem Eisenkies, Zinkblende, silberhaltiger Bleiglanz und Kupferkies, mehr untergeordnet Arsen-

kies und Magnetkies, ganz selten edle Silbererze, wie Polybasit, Glaserz, Rothgiltig, gediegen Silber.

Zu den letzteren dagegen zählen Zinnstein oft in langsäuligen Kryställchen, Molybdänglanz. Eisenglanz und Arsenkies (dieser für beide Formationen).

Wo die Grünsteinlager am erzreichsten sind, sind sie immer stark umgewandelt. Der Salit ist in Actinolith umgesetzt. Dieser aber ist ganz mit Kieselsäure getränkt, so dass Prasem, auch Hornstein und Jaspis-ähnliche Aggregate entstanden. In anderen Fällen hat sich Pistacit und ein Chlorit, meist Pennin, gebildet, oder endlich das ganze Lager ist in talkige und serpentinartige Aggregate umgewandelt.

Die sulphidischen Erze kommen theils fein eingesprengt, theils in kleinen Trümchen vor, theils endlich bilden sie compacte, zusammenhängende Mittel. Die Mikroskopie lehrt, dass diese Erze und der Quarz überall dort, wo sie mit Silicaten vorkommen, die zuletzt ausgeschiedenen Bestandtheile sind. Die Erze füllen die Zwischenräume, namentlich zwischen den metamorphen Silicaten Epidot (Pistacit), Aktinolith und Chlorit, sie sind aber auch auf Spältchen und Klüftchen in die Körner und Krystalle von Granat und Salit eingedrungen, und mit ihnen zugleich hat sich vielfach der Quarz in ähnlicher Weise angesiedelt.

Dabei ist die Menge der Erze durchaus nicht im ganzen Lager gleichmässig vertheilt, vielmehr zeigen sich innerhalb der sonst fast tauben Grünsteinbänke Erzfälle. Diese stehen ganz sichtlich in engstem Zusammenhang mit durchsetzenden Klüften, die selbst Erze enthalten. Der Bergbau war darum auch kein Flötzbergbau in gewöhnlichem Sinne, sondern immer nur ging man, jenen Klüften folgend, auf diesen Erzfällen vor.

Schon H. Müller und Freiherr v. Beust hatten ganz richtig die Kiese und die Zinnerze der Schwarzenberger Lager als spätere Imprägnationen in den Salit-Strahlsteinlagern erkannt. Dem schloss sich R. Dalmer an, der die Erscheinung im Zusammenhang mit der dort allgemeinen Contactmetamorphose bringt, wie es übrigens auch schon von A. v. Groddeck vermuthet worden war, während F. Schalch in seiner sonst sehr sorgfältigen Beschreibung unter Vernachlässigung der Structur und Vertheilung der Erze sich für eine syngenetische Auffassung entschied.

Analoge Lagerstätten sind sehr verbreitet.

Herr Blanckenhorn sprach über die Geschichte des Nilthales und des Rothen Meeres.

In der anschliessenden Debatte machte Herr E. Fraas (Stutt-

gart) Mittheilung über seine Beobachtungen auf der Route zwischen Qeneh und Kosseir, welche einerseits die Haltlosigkeit der von HUME u. A. angenommenen marinen Natur der pleistocänen Nilablagerungen beweisen, andererseits eine Reihe von sehr jungen Staffelbrüchen an der Küste bei Kosseir erkennen lassen.

Herr BLANCKENHORN machte auf die Verschiedenheit im Alter der Verwerfungen im Küstenstrich des Rothen Meeres aufmerksam.

Schluss der Sitzung 12 Uhr 20 Min.

v. w. o.
v. RICHTHOFEN. STEUER. H. LOTZ. E. SPANDEL.

Protokoll der Sitzung vom 13. September 1900 Nachmittags.

Vorsitzender: Herr VON RICHTHOFEN.

Derselbe eröffnete die Sitzung um 2 Uhr 50 Min.

Herr RITTER (Frankfurt a. M.) legte interessante Mineralien und Gesteine aus dem Taunus aus seiner Privatsammlung vor und besprach dieselben eingehend.

Herr SCHAUF, der durch Krankheit am Erscheinen verhindert war, hatte Dünnschliffe metamorphischer Gesteine aus dem Taunus zur Besichtigung ausgestellt.

Die Herren BORNEMANN und SEYFRIED haben die Kassenführung geprüft und beantragten deren Richtigsprechung. Sie ersuchten, dass künftig eine Liste der eingelösten Zinsscheine beigefügt werde.

Es erfolgte der Kassenbericht des Schatzmeisters.

Bericht

über den Vermögensstand der Gesellschaft am 31. December 1899 und am 30. Juli 1900.

Der Buchbestand für 1899 beträgt		= 63 M. 98 Pf.
Dazu tritt der Effecten-Bestand von		= 5700 „ — „
und an Beiträge-Resten 45 × 20		= 900 „ — „
Summa		= 6663 M. 98 Pf.
Davon sind abzurechnen die bereits in diesem Jahre für das vergangene Jahr (1899) gezahlten Beiträge von zusammen	1195 M. 38 Pf.	
und die Kosten für das 3. u. 4. Heft	1957 „ 70 „	
sowie für noch zu bezahlende Tafeln etc. für diese beiden Hefte	500 „ — „	
		= 3653 M. 08 Pf.

Der wirkliche Vermögensstand betrug somit am Schlusse des Jahres 1899 . . . . . . = 3010 „ 90 „

Am 30. Juli 1900 war in der Gesellschaftskasse ein Baarbestand von . . . . 34 M. 67 Pf.
und ein Effectenbestand in $3^1/_2$ proc. preuss. Consols zum Nennwerthe von . . . . 9800 M.

Voranschlag für das Jahr 1900.

Ausgaben.

I.	a.	3800 ℳ	Druck } der Zeitschrift.
	b.	2500 „	Tafeln } der Zeitschrift.
	c.	600 „	Herstellung d. 50. Bandregisters.
II.	Bibliothek:		
	a.	700 „	für Einbände.
	b.	150 „	1 Bücherschrank.
	c.	75 „	Arbeitslohn für den Umzug.
	d.	30 „	für Reinigung.
III.	Bureau- und Verwaltungskosten:		
	a.	1190 „	Gehälter: (600 + 200 + 300 + 75 + 15)
	b.	100 „	Sonstige Ausgaben.
	c.	1250 „	Porto und Botenlöhne.
IV.		100 „	Jahresversammlung.
		248 „	98 ₰ Reserve.
		10743 ℳ 98 ₰	

Einnahmen.

		63 ℳ	98 ₰ Uebertrag v. 1899.
I.		8600 „	Mitglieder-Beiträge. 430 × 20 ℳ.
II.		1400 „	Verkauf der Zeitschrift.
III.	a.	500 „	aus dem Dr. Jagor'schen Vermächtniss.
	b.	180 „	Zinsen aus den im Depot befindlichen Staatspapieren.
		10743 ℳ 98 ₰	der Einnahme.

Voranschlag für das Jahr 1901.

Ausgaben.

I.	a.	4000 ℳ	Druck } der Zeitschrift.
	b.	2000 „	Tafeln } der Zeitschrift.
	c.	2000 „	Druck des 50. Bandregisters, 28 Bogen à 72 ℳ.
II.	a.	700 „	Bibliothek. Einbände.
	b.	200 „	Kartenschrank.
	c.	30 „	Reinigung.
III.	a.	1190 „	Gehälter.
	b.	100 „	sonstige Ausgaben.
	c.	1250 „	Porto und Botenlöhne.
IV.		100 „	Jahresversammlung.
		230 „	Reserve.
		11700 ℳ.	

Einnahmen.

I.		8600 ℳ	Mitglieder-Beiträge 430 × 20.
II.	a.	1400 „	Verkauf d. Zeitschrift.
	b.	1500 „	Verkauf und Subscriptionspreis d. 50. Bandregisters.
III.		200 „	Zinsen der im Depot befindlichen Staatspapiere und Gelder.
		11700 ℳ.	

Als Versammlungsort für die nächstjährige Hauptversammlung wurde auf Einladung des Herrn von Fritsch Halle gewählt und dieser zum Geschäftsführer ernannt.

Es erfolgte die Berathung der Statuten.

Gegen den vorjährigen Entwurf sind in dem jetzt vorgelegten nur geringe redactionelle Aenderungen vorgenommen worden.

Herr Vorwerg hatte folgende Anträge an die Gesellschaft schriftlich eingereicht:

1. „Die Hauptversammlung wolle beschliessen: „Der vorjährige Statutenentwurf ist abzulehnen."
2. „Eine neue Satzungskommission ist alsbald zu berufen und zu beauftragen: unter Berücksichtigung der stilistischen Mängel und der sonstigen Widersprüche und Lücken des vorjährigen Statutenentwurfs und der Erlangung der Rechtsfähigkeit des Vereins auf Grund meiner nachstehend zu bezeichnenden Arbeit[1]) einen neuen Satzungsentwurf so vorzubereiten, dass er auf der nächstjährigen Hauptversammlung zur ersten Berathung gelangen kann."
3. Die Hauptversammlung wolle beschliessen: „es ist schriftlich festzustellen, welche Mitglieder meinem Antrag 1 betreffs Ablehnung des vorjährigen Statuten-Entwurfs zustimmen und welche ihn ablehnen."

Die Begründung dieser Anträge, sowie ausführlich ausgearbeitete Vorschläge sind zur Kenntniss genommen und werden laut Beschluss der Versammlung zum Archiv gegeben.

Auf Vorschlag des Herrn Böttger wurden die beiden ersten Anträge des Herrn Vorwerg einstimmig abgelehnt; dadurch erledigt sich der dritte Antrag von selbst.

Herr Beyschlag bemerkte, Herr Vorwerg habe richtig gefunden, dass der neue Entwurf den Vorschriften des B. G. B. nicht vollkommen entspreche; es sei ein juristisches Gutachten darüber eingeholt worden. Indessen würden durch Nichtannahme des jetzigen Entwurfs Unzuträglichkeiten entstehen. Wir leben dann unter dem alten Statut, folglich müsse zweimalige Annahme etwaiger neuer Entwürfe erfolgen. Dadurch trete eine abermalige zweijährige Verzögerung ein. Was dem jetzigen Entwurf fehle, seien sehr geringfügige Zusätze und Aenderungen, die sachlich ohne Bedeutung seien. Seien die neuen Statuten angenommen, so können diese neuen Aenderungen nach § 32 sofort beim Vorstande beantragt und in der nächsten Hauptversammlung beschlossen werden. Dieser Weg sei kürzer, als der von Vorwerg vorgeschlagene.

---

[1]) Diese Arbeit hatte Herr Vorwerg dem Vorstande übergeben, und befindet sich dieselbe noch gegenwärtig bei den Acten der Gesellschaft. D. R.

Der Vorstand und die Revisions-Kommission beantragten darum weiter: die Allgemeine Versammlung wolle beschliessen, dass Schritte gethan werden, die Rechtsfähigkeit der Gesellschaft zu erwerben.

Darauf wurden die vorgeschlagenen Statuten sowie der Antrag einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende hob hervor, dass man anerkennen müsse, dass sich Herr Vorwerg sehr viel Mühe im Interesse der Gesellschaft gegeben habe, und ihm darum deren Dank voll gebühre. Wenn man auf seine Vorschläge nicht eingehe, so geschehe dies z. Th. zu dem Zweck, den kürzeren Weg einzuschlagen.

Herr Beyschlag stellte fest, dass für die weiteren Statuten-Verhandlungen die jetzige Kommission nicht mehr competent sei; sie legt darum ihr Amt nieder.

Die vorgeschlagene Geschäftsordnung wurde einstimmig angenommen.

Herr Wichmann (Utrecht) sprach über den Ausbruch des Gunung Ringgit auf Java am Ende des XVI. Jahrhunderts.

Herr Koken (Tübingen) sprach über das Ries und Steinheimer Becken.

Anknüpfend an eine Schrift des Herrn E. Fraas über das Steinheimer Becken, welche auch an die Mitglieder der Versammlung vertheilt wurde, wies der Vortragende darauf hin, dass einige dort eingeflochtene Bemerkungen über das Ries geeignet seien, irrige Vorstellungen sowohl über den Thatbestand wie über die Auffassung desselben seitens des Redners zu erwecken. Die glacialen Erscheinungen, auf welche Deffner am Buchberg, O. Fraas am Lauchheimer Tunnel aufmerksam machten, sind zweifellos vorhanden; hätte Deffner sie nicht mit den Dislocationen der Gegend verquickt, so hätte man sich wohl auch eher überzeugen lassen. Am Buchberg ist zweierlei auseinander zu halten, das Auftreten des braunen Jura auf der Höhe über dem weissen Jura β (*Bimammatus*-Kalk) und die moränenartigen Schuttmassen mit gekritzten Geschieben, auflagernd auf geschliffenem und geschrammtem weissen Jura. Von vornherein hat Redner darauf hingewiesen, dass die Schlifffläche nicht von einheitlichem braunen Jura, sondern von gemischtem Schutt überlagert wird. Man findet dicht an der Strassenbiegung in dem vorherrschenden Material des braunen Jura (mehrerer Horizonte) auch Feuersteine und jene dem Tertiär entnommenen Jurageröllе, welche auf ihrer glatten Oberfläche am besten die glacialen Kritzen zeigen. Hundert Schritte davon entfernt, trifft man helle Thone des weissen Jura α,

deren oberste Lage mit Sand und Kies verarbeitet ist und ebenfalls fremde Geschiebe führt; in der Tiefe stösst man bald auf intacten Jurathon. Zwei auf Betreiben der geologischen Kartencommission in früheren Zeiten abgeteufte Schächte haben wenigstens das erwiesen, dass am Rande der braune Jura ganz zerrüttete und wirre Lagerung zeigt und auf geschrammtem Felsboden liegt, während in dem Schacht, der auf der Höhe des Berges angesetzt war, ein wenig gestörter, compacter brauner Jura angetroffen wurde, dessen Liegendes man nicht erschlossen hat. Demnach schloss der Vortragende, dass der in abnormer Lagerung befindliche braune Jura nur randlich in die Bewegung des Gletschers hineingezogen sei, die Dislocation der ganzen Scholle aber auf tektonische Ursachen zurückgeführt werden müsse. Die Verwerfungslinie, welche den Buchberg durchsetzt und zwischen seinen östlichen Gipfeln den weissen Jura δ neben weissen Jura α bringt, beweist, dass auch das engere Gebiet von Störungen nicht frei ist.

Genaue Begehungen des Terrains im Sommer 1900 haben in vollem Umfange zunächst die Unabhängigkeit des glacialen Phänomens von den Lagerungsverhältnissen erwiesen. Besonders wichtig war ein Aufschluss, der beim Bau einer Fabrik unweit des Bopfinger Bahnhofes am Fusse des Buchbergs geschaffen war; Redner legte Photographien desselben vor. Hier sah man im Niveau des braunen Jura δ, also tief unter der „Ueberschiebung“ des Buchberges, einen ähnlichen Schutt auftreten, wie auf der Höhe an den Hafnergruben, bestehend aus Thonen des weissen und braunen Jura, erfüllt mit Geschieben, von denen die Jurageröllе der Tertiärconglomerate deutlich geschrammt waren. Auch grössere Blöcke kamen vor; der Schlemmrückstand enthielt Quarzsand. Es ergab sich weiter eine grosse Verbreitung dieses Schuttes; er findet sich in der Senke zwischen Schlossberg und Beiburg, am Fusse der Beiburg, in dem kleinen Thale, welches den Buchberg vom Härtsfeld trennt, bis auf die Höhe hinauf, wo der Weg die Landstrasse nach Hohenberg trifft; er war schon früher auf der anderen Seite des Thales am Fusse des Ipf nachgewiesen. Die Abhängigkeit von relativ jungen Thalformen, die vollste Unabhängigkeit von den tektonischen Verschiebungen springt in die Augen; jenes beweist zugleich das nachtertiäre Alter der Ablagerung, die man nur als glacial auffassen kann.

Vollkommen entsprechende Beobachtungen liessen sich auch weiter östlich am südlichen Riesrande machen. Gestauchte thonige Massen, in welche gekritzte Gerölle eingeknetet sind, bilden z. B. das Hangende am Kampf, welcher vom Stollen der Nörd-

linger Wasserleitung durchfahren wurde. Die eigenthümliche Tektonik des Berginnern, welche dabei klargelegt wurde, steht auch hier ganz unabhängig dem Oberflächenphänomen gegenüber. Erwähnt seien schliesslich noch die glacial verarbeiteten und mit Sand verkneteten Thone (weisser Jura α) des Rohrbachthales wegen der dort besonders zahlreichen und schönen gekritzten Geschiebe. Von einer „Ueberschiebung“ kann hier nirgends die Rede sein. Die Ueberschiebung müsste sonst dem Laufe der Thäler und den recenten Hohlformen des Terrains gefolgt sein und sich auf die Erzeugung oberflächlicher, stets im Hangenden befindlicher, gemischter Schuttmassen beschränkt haben. Aber auch die in der That tektonischen Dislocationen im Ries und im Steinheimer Becken dürften mit Ueberschiebungen wenig zu thun haben. Der sog. „miocäne Juraschutt“ der Karte scheidet schon bei Deffner aus der Discussion aus. Er erkannte richtig, dass es sich hier gar nicht um geschobene Breccien, sondern um Schüttergebiete handelt, und wies in interessanter Weise nach, wie gewisse radial vom Ries ausstrahlende Linien auf das Vorkommen entfernter gelegener Malmbreccien und isolirter Fetzen von braunem Jura oder Urgebirge hinleiten und wie die Verlängerung einer solchen Linie auf Steinheim treffen würde. In zahlreichen Aufschlüssen kann man jetzt sehen, wie diese Breccien in der Tiefe in normalen Malm übergehen; dass bei dem Wechsel von Hebung und Einsturz manche Klippe aus ihrer Lage gerathen ist, erscheint mir selbstverständlich, hat aber mit einer Ueberschiebung nichts gemein.

Die schon erwähnten Anlagen der Nördlinger Wasserleitung haben bewiesen, dass an dieser Stelle zweifellos eine Aufpressung tieferer Schichten zwischen zwei Malmschollen erfolgte; sie haben ferner gezeigt, dass eine vulcanische Explosion schliesslich das Ganze durchschlug und einen tuffgefüllten Schlot hinterliess, welcher der Breite und z. Th. der Höhe nach durchfahren ist. Die Existenz dieses senkrecht aufsteigenden Schlotes, der haarscharf an den dislocirten braunen Jura- und Keuper-Schichten abstösst, ist beweisend für das Alter der Dislocationen gegenüber dem jugendlichen Alter des Moränenschuttes am Buchberg und weist darauf hin, wo wir die Ursache der Dislocation zu suchen haben, definirt sie gleichsam qualitativ.

Dieses schöne Profil ist maassgebend für meine Auffassung der Riestektonik gegenüber dem unklaren Bilde einer Ueberschiebung, aus deren Bereich der Reihe nach entfernt werden mussten die Malmbreccien und die glacialen „Breccien“. Die sog. „Umwälzungssporaden“ Deffner's, welche sich in radiale Linien einordnen, beruhen vor Allem, z. Th. ausschliesslich (Grosskuchen),

auf der brecciösen Beschaffenheit des weissen Jura, der durch und durch zerrüttet ist; da hier keine Ueberschiebung vorliegt, wird man auch das sporadische Auftauchen älterer Gesteine, das stets in Verbindung mit dem Vorkommen der Malmbreccien steht, in Uebereinstimmung mit dem Holheimer Profil als Aufpressung zu deuten vorziehen.

So lange man in den Malmbreccien die Reste einer im Miocän entstandenen Ueberschiebungsdecke vermuthete (vgl. Blatt Giengen der württemberg. Karte), konnte man auch die Frage ventiliren, ob nicht selbst Steinheim mit seinen Jurabreccien dieser Decke zuzurechnen sei. Quenstedt's Nachweis der im Centrum des Steinheimer Beckens auftretenden älteren Juragesteine liess nur noch die Erklärung durch eine locale, nicht von fernher wirkende Kraft zu. Diese Aufpressung des Untergrundes nimmt auch E. Fraas an; seine Ueberschiebung am Klosterberge bei Steinheim führt somit wieder auf die Quenstedt'sche Anschauung zurück, denn sie setzt verticalen Auftrieb durch hypogene Kräfte, nicht tangentiale Spannung voraus. Ob eine aufgepresste Scholle dabei in schräger Richtung über andere Gesteine hinweggeführt wird, thut nichts zur Sache; die Ursache bleibt von der einer echten „Ueberschiebung" kategorisch verschieden, und auch in dem geringen Ausmaass der horizontalen Verschiebung zeigt sich der durchaus locale Charakter der Erscheinung.

Schliesslich berührte der Vortragende noch die Anwendung des Wortes Lakkolith auf die Geologie des Rieses. Die Hebung des Rieses steht allerdings im Zusammenhange mit den vulkanischen Vorgängen, aber weiter können wir auch nichts sagen. Dass die vulkanische Spannung sich auf zahlreichen Spalten des Riesrandes in heftigen Explosionen und Ausbrüchen Luft gemacht hat, ist nicht das Symptom eines Lakkolithen. Ein intrusiv erstarrtes Massengestein kennt man nicht, die alten Diorite und Granite sind als verwitterte Stücke der Erdrinde passiv gehoben. Wenn man nur aus der Thatsache der Hebung und vulkanischer Erscheinungen auf einen Lakkolithen zurückschliessen will, so kommt man zu einer ganz uferlosen Anwendung des Wortes. Es ist aber auch daran zu erinnern, dass der Hebung ein Zusammensturz gefolgt ist, der geradezu auf eine Erschöpfung des Magmaherdes schliessen lässt, wie sie unvereinbar ist mit der Vorstellung von dem intrusiven Erstarren der Lakkolithe, sich aber wohl erklären lässt aus dem Abschwellen oder Zurücksinken magmatischer Massen in Folge von Verschiebungen und Hebungen in anderen Gegenden.

In der Debatte bemerkte Herr Fraas, dass das Ries gleichsam einen ausgetriebenen Pfropfen von etwa 20 km Durchmesser darstelle. Um eine Erklärung dafür zu finden, was diesen aus der Tiefe emporgepresst habe, seien Branco und er zur Annahme einer nicht zu Tag getretenen plutonischen Masse in der Tiefe, d. h. einem Lakkolithen, geführt worden. Für das Randgebiet des Rieses kommen verticale und horizontale Bewegungen in Betracht; man müsse dabei zwischen den näheren und entfernteren Randgebieten unterscheiden. Er meinte, dass man versuchen müsse, die Horizontal - Bewegungen experimentell durch Abteufen eines Schachtes festzustellen.

Herr Koken meinte auch, dass man nach Thatsachen suchen müsse, da die vorhandene württembergische geologische Karte zur Beurtheilung der Verhältnisse nicht genüge.

Die Herren Kinkelin, Wittich und v. Reinach gaben Erläuterungen zu den Excursionen.

Zum Vorsitzenden für den nächsten Tag wurde Herr Naumann gewählt, zum Stellvertreter Herr Bœttger.

Hierauf wurde die Sitzung 5 Uhr 25 Min. geschlossen.

v. w. o.

v. Richthofen. Steuer. W. Lotz. E. Spandel.

Protokoll der Sitzung vom 14. September 1900 Vormittags.

Vorsitzender: Herr Naumann.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung um 9 Uhr 15 Min. und gedachte der verstorbenen Mitglieder v. Strombeck, Waagen, Jagor. Die Versammlung ehrte deren Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Sodann wurden die Protokolle der Sitzungen vom 13. Sept. verlesen und genehmigt.

Herr E. Dathe sprach über das Vordringen des nordischen Inlandeises in die Grafschaft Glatz in Schlesien.

Das grossartigste Phänomen in der jüngsten Erdgeschichte ist unstreitig die diluviale Eiszeit. Gewaltige Eismassen dringen von Skandinavien und den russischen Ostseeländern nach W. und S. vor, bedecken die nordeuropäische Tiefebene und ersteigen in Deutschland die Mittelgebirge, wie den Harz, den Thüringerwald, das Erzgebirge und die Sudeten an deren nach N. gekehrten Abdachungen bis zu beträchtlichen Höhen; letztere betragen 400

—500 m; ja an einzelnen Punkten, so namentlich in den Sudeten, finden sich erratische Blöcke bis 560 m Meereshöhe. Zur selben Zeit gewinnen die alpinen Gletscher eine gewaltige Ausdehnung, und die meisten jetzt gletscherfreien Mittelgebirge Europas tragen ihre eigenen Gletscher.

Die Südgrenze der nordischen diluvialen Vergletscherung ist gekennzeichnet durch die Verbreitung ihrer Grundmoränen, der Geschiebelehme und -mergel und ihrer Ausschlämmungsproducte: der Sande, Grande und Thone nebst erratischen Blöcken. Der Verlauf der Südgrenze des nordischen Diluviums und somit der diluvialen Vergletscherung ist namentlich in Deutschland durch Specialkartirung gut erforscht.

In den nördlichen Sudeten haben meine geologischen Aufnahmen in Schlesien die Südgrenze des nordischen Diluviums festgelegt; sie stellt eine vielfach gebogene Linie dar, die an vielen Stellen weit nach W. und SW. in das Gebirge eingreift. Das tiefe Eindringen des nordischen Diluviums ist zunächst im Isergebirge hervorzuheben, wo es im Friedeberger Kessel bis nahe Flinsberg und bis zu 400 m Meereshöhe vordringt. In derselben Weise greift es weit westlich in das Riesengebirge ein, indem es den grössten Theil des Hirschberger Kessels erfüllt und auskleidet. Auch südlich des Riesengebirges ist nordisches Diluvium in der Landeshuter Pforte, die bekanntlich das Riesengebirge von dem Waldenburger Gebirge in Gestalt einer tiefen Senke scheidet, bis westlich der Stadt Landeshut von mir aufgefunden worden.

In das Waldenburger Gebirge reicht das nordische Diluvium von N. her bis Gottesberg und von O. her bis Waldenburg und Wüstegiersdorf und Goldwiese; es zieht von da ab quer durch das nördliche Eulengebirge und verläuft an dessen nordöstlicher Abdachung in vielfachen Krümmungen nach S. bis zum Warthaer und Reichensteiner Gebirge und weiter südwärts an den südlichen Sudeten entlang.

Meine Untersuchungen der letzten Jahre haben indess gelehrt, dass das nordische Inlandeis nicht nur bis an den Fuss der drei letzteren Gebirge heranreichte, sondern dass es durch das Warthaer Gebirge tief in das Kesselland der Grafschaft vordrang. Ueber das Vordringen des nordischen Inlandeises in die Grafschaft Glatz gestatte ich mir einige Mittheilungen zu machen, indem ich den Lauf desselben und seine hinterlassenen Ablagerungen, die uns eben diese Wege noch jetzt erkennen lassen, kurz beschreibe.

Zum richtigen Verständniss dieser Verhältnisse ist es jedoch nothwendig, einige orographische Bemerkungen über die Grafschaft Glatz vorauszuschicken.

Die Grafschaft Glatz stellt ein ausgezeichnetes Kesselland dar, das sich in seiner Mitte bei der Stadt Glatz bis zu 300 m Meereshöhe vertieft und allseitig von hohen Gebirgszügen umrahmt wird. Diese Randmauern erheben sich vom Innern des Kessels terrassenförmig, sind vielfach zertrümmert und unterbrochen, so dass man von verschiedenen Seiten durch scharf ausgeprägte Engpässe Zutritt in dasselbe hat. Die von den Gebirgszügen herabfliessenden Gewässer, nämlich die Reinerzer Weistritz, die Steine und die Landecker Biele vereinigen sich bei Glatz mit der Neisse, die von S. her den tiefsten Theil des Geländes durchströmt, aber unterhalb Glatz in nordöstlicher Richtung das vorgelagerte paläozoische Warthaer Gebirge durchbricht und jenseits des Warthaer Passes in ebener Landschaft der Oder zufliesst.

Das nordische Inlandeis drang von NO. her bis zum östlichen Fusse des Warthaer Gebirges vor, wo seine Grundmoräne bis zu 300 m Meereshöhe abgelagert ist. Die Minimalmächtigkeit des Eisrandes in diesem Striche muss mindestens auf 250 m veranschlagt werden, weil in einer Entfernung von kaum 1—2 km auf den Einsattlungen des Warthaer Gebirges und auf seiner Wasserscheide zwischen Niklasdorf und Wiltsch in einer Höhe von 560 m von mir bereits im Jahre 1883 zahlreiche grosse, erratische Blöcke von nordischen Graniten und Gneissen gefunden wurden. Die Maximalmächtigkeit des Inlandeises ist hier gewiss auf mindestens 400 m zu veranschlagen, weil die in die Grafschaft Glatz eingedrungenen Gletscherzungen, wie später gezeigt wird, solche Höhen erstiegen haben, die eine derartige Mächtigkeit des Eisrandes wegen der nothwendigen Druckverhältnisse beanspruchen.

Dem Inlandeise gewährte das Thal der Glatzer Neisse bei Wartha noch den bequemsten Zugang in die Grafschaft Glatz; freilich ist auch die Pforte bei Wartha recht schmal und eng gewesen. Die Thalbreite ist in 270—300 m Meereshöhe nur 0,5 km gross; 150 m höher am Gehänge beträgt der Querschnitt des Thales 1,5 km und bei 200 m über dem Neissespiegel erst 2,5 km. Westlich von Wartha erweitert sich das Thal; in seiner breiten Thalwanne folgt die Hauptgletscherzunge in einer Längserstreckung von über 20 km bis westlich von Glatz, wo mächtiger Geschiebelehm mit zahlreichen nordischen und einheimischen geschrammten und gekritzten Geschieben als Grundmoräne in grosser Ausdehnung unter dem Lösslehm verbreitet ist. In den Ziegeleigruben am Hasengraben, am Hospitalberge und bei Niederschweddeldorf wurde er in 2—6 m Mächtigkeit erschlossen. Die Brunnengrabung im Hospitalgute in Mügwitz ergab die bemerkenswerthe Mächtigkeit desselben von 30 m; woraus hervorgeht, dass die Glet-

scherzunge des Neissethales bei Glatz lange Zeit ziemlich stationär war. Der zurückgelegte Weg dieser Hauptgletscherzunge ist im Neissethale durch einzelne grosse erratische Blöcke, Partien von diluvialen Sanden und Geschiebelehm noch jetzt gekennzeichnet.

Von dem Hauptgletscherarme des Neissethales zweigte sich nach NW. bei Giersdorf eine breite Gletscherzunge ab, die wir den nordwestlichen Gletscher nennen. Er folgt hier einer 2—3 km breiten und 7,5 km langen Geländestufe, die sich bis nach Ober-Gabersdorf ausbreitet und im NO. von den ansehnlichen Culm-Höhen (667 m) des Warthaer Gebirges einerseits und von dem ebenfalls zu dem Warthaer Gebirge zählenden, und der Phyllitformation zugehörigen Schwenzer Walde mit seiner bis zu 500 m sich erhebenden Rothen Höhe im SW. und W. begrenzt wird. Die Gabersdorfer Senke ist somit zwischen zwei Schiefergebiete eingeschaltet; sie ist vorzugsweise von Rothliegenden- (Cuseler) Schichten ausgefüllt, die durch Erosion vor der Diluvialzeit z. Th. wieder abgetragen wurden. In dieser Geländemulde schritt der nordwestliche Gletscher vor und hinterliess eine bis 2,5 km breite Grundmoräne in Form von Geschiebelehm zu beiden Seiten des Ga ersdorfer Wassers, die allerdings von Rothliegenden-Partien jetzt unterbrochen erscheint.[1]) Ein Arm des nordwestlichen Gletschers war direct nach N. gerichtet und folgte von Giersdorf aus hauptsächlich dem Thale des Wiltscher Baches bis in das untere Ende von Wiltsch. Seine Grundmoräne ist an verschiedenen Stellen in kleinen Partien erhalten und den dort anstehenden culmischen Schiefern aufgelagert; diese Absätze (Geschiebelehm und diluviale Sande) stehen bei Wiltsch fast in unmittelbarem Zusammenhange mit jenen, östlich des Ortes gelegenen Sandpartien und den dort verstreuten erratischen Blöcken, welche von der kleinen Gletscherzunge des Niklasdorfer Thales zum Absatz gebracht wurden.

Dem Hauptarme des nordwestlichen Gletschers, dessen Grundmoräne als Geschiebelehm bis zu 10 m Mächtigkeit bei Gabersdorf erhalten blieb, stellten sich in seinem Vorrücken nach NW. durch die dort entwickelten höheren Geländestufen (470 m Meereshöhe) unüberwindliche Hindernisse entgegen. Hier stand das Gletschereis wohl längere Zeit fest, wich schliesslich nach W. aus und folgte dem Thale des Ober-Gabersdorfer Wassers bis in das Thal des Credenzbaches bei Klein-Eckersdorf. Die Geschiebelehm-Partien bei Vorwerk Neuhof und bei den Abbauen von Rothwaltersdorf lassen als von der nachträglichen Erosion verschont

---

[1]) Vergl. meine Arbeit: Zur Kenntniss des Diluviums in der Grafschaft Glatz (I). Jahrb. d. kgl. preuss. geol. L.-A. für 1899, S. 247—265.

gebliebene Reste der Grundmoräne den 10 km langen Weg des vorgeschobenen Gletschereises erkennen; sie liegen 380—400 m hoch. Bis hierher wurde der Gletscher von 300 m Meereshöhe bei Giersdorf um 100 m hoch vorgeschoben, während er in seinen Flanken östlich von Gabersdorf bei den Feldhäusern sogar 130 m höher stieg, als bei seinem Ausgangspunkte bei Giersdorf; demnach musste das Inlandeis, von dem die Bewegung ausging und dessen Unterkante bei 300 m Meereshöhe am Gebirgsrande lag, mindestens 400 m Maximalmächtigkeit besitzen.

Das über 40 m tiefe und verhältnissmässig breite Thal des Credenzbaches lenkte unterhalb Rothwaltersdorf den Lauf des Gletschers aus seiner bisherigen Westrichtung in eine südliche ab. Nicht zahlreiche und nur kleine Partien von Geschiebelehm bezeichnen seinen Weg bis nach Schwenz, wo südlich des Ortes an der Chaussee bis zu den Krähenhäusern eine grössere Geschiebelehmpartie sich erhalten hat. Das Inlandeis hatte nun das alte Steinethal erreicht. Im Bett des Steineflusses ladet der Gletscher sein Material ab, das uns theilweise in grossen nordischen Blöcken in den Steineschottern aufbewahrt ist.[1]) — Ob er das Ursteinethal überschritten hat, muss vorläufig unentschieden bleiben; derselbe bewegte sich aber im Steinethale über Möhlten nach NW. bis zu dem heutigen Niedersteine, wo die letzten Reste von Geschiebelehm bei der Feldschenke über Diluvialthon beobachtet wurden.

Der nordwestliche Gletscher legte somit von Giersdorf bei Wartha bis nach Niedersteine einen Weg von 16 km zurück. Die Form des zurückgelegten Weges lässt sich auf einen zwar im Einzelnen noch vielfach gebogenen Halbkreis zurückführen, der im O., N. und W. den 516 m hohen Schwenzerwald umspannt, so dass diese Bergkuppen aus dem vordringenden Inlandeise hervorragten und sog. Nunatakr bildeten; da jedenfalls auch die Südseite des Schwenzerwaldes von einem Eisarme, der von Mühldorf aus über Wiesau nach den Lehdenhäusern vom Neissegletscher sich abzweigte, umgeben war.

Vom Inlandeise drangen kleinere Gletscherzungen in die vorhandenen Thäler des Warthaer Gebirges bei Herzogswalde, Niklasdorf und Briesnitz ein und schoben sich bis zu den Pässen, welche in die Grafschaft führen, vor. In gleicher Weise ist eine andere Gletscherzunge des Inlandeises von dem heutigen Reichenstein aus der Tiefenlinie zwischen Warthaer und Reichensteiner Gebirge gefolgt, da in dieser westlich des Neudecker Passes noch

---

[1]) E. Dathe: Das nordische Diluvium in der Grafschaft Glatz. Jahrb. kgl. preuss. geol. L.-A., für 1894, S. 269—270.

grosse nordische Blöcke beobachtet wurden, so dass auch von hier aus eine Invasion des Inlandeises anzunehmen ist.

In der Debatte bemerkte Herr WAHNSCHAFFE, dass die Beobachtungen DATHE's über die grossen Mächtigkeiten des Inlandeises in den Randgebieten auch für Norddeutschland und die Erklärung mancher Verhältnisse von Wichtigkeit sind. Er meint damit grosse Schichtenstörungen, die nur durch das Eis hervorgebracht sein können. Dasselbe müsse im Ostseegebiet eine Maximal-Mächtigkeit von mindens 4000 m gehabt haben.

Herr LEPPLA sagte, dass die Moränen, die er bei Lauterbach s. von Habelschwerdt beobachtet habe, nicht dem nordischen Eis angehören können, sondern einer Localvergletscherung. Doch sei die Natur dieser Gebilde noch sehr zweifelhaft.

Herr E. DATHE sprach über kegel- und brotförmige Sandsteinkörper aus der Steinkohlenformation der consolidirten Rudolph-Grube bei Neurode in Schlesien.

Bei der speciellen Gliederung des Carbons, welche ich an der Westseite des Eulengebirges im Felde der consol. Rudolph-Grube letzthin ausführte, legte mir der Betriebsführer der letzteren, Herr Obersteiger HERRMANN in Köpprich, einen stumpf-kegelförmigen Sandsteinkörper vor, der nach seiner Form und seinem sonstigen Aeusseren an Reibsteine aus Riesenkesseln erinnerte. Derselbe entstammte den Waldenburger Schichten der Grube.

Die ersten Mittheilungen über die Art und Weise des Vorkommens liessen in der That vermuthen, dass man es in diesen Körpern mit Reibsteinen aus alten Riesenkesseln zu thun und in ihnen entweder Zeugen einer carbonischen Eiszeit oder vielleicht Riesenkessel in dem Bette eines alten carbonischen Flusses zu erblicken habe. Bei dieser interessanten Sachlage veranlasste ich den Obersteiger HERRMANN zu weiteren Aufschlussarbeiten an der Fundstelle. Ueber die Ergebnisse dieser Arbeiten und meiner Untersuchungen vor Ort in der Grube gestatte ich mir kurz zu berichten, indem ich zugleich einen Theil des gewonnenen Materials mit der Frage vorlege, ob Fachgenossen ähnliche Körper aus älteren Formationen schon bekannt geworden sind? Ob die von mir hinsichtlich der Entstehung dieser kegel- oder brotförmigen Körper zu gebende Erklärung durchaus das Richtige trifft, muss ich vorläufig dahingestellt sein lassen; ich bemerke aber, dass die Aufschlussarbeiten zur Gewinnung weiteren Materials und zur vollständigen Klärung der betreffenden Verhältnisse fortgesetzt und von mir weiter verfolgt werden sollen.

Von den stumpfkegel- und rübenförmigen Körpern, von wel-

chen ich ein ganz erhaltenes und ein Bruchstück vorlege, sind sechs Stück auf der Strecke, welche der Querschlag durchfahren hat, bisher gefunden worden. Diese besitzen eine Länge von 1,5—3 dcm und an ihrer Basis eine Breite von 1—2 dcm; sie sind sämmtlich gerieft oder geringelt; die Riefen entsprechen der Schichtung des Sandsteins, aus dem sie bestehen und, wie sich an einem Beispiele vor Ort zeigte, auch der Schichtung des Sandsteins, in dem sie liegen; sie hinterlassen eine ihrer Form vollkommen entsprechende Höhlung, welche bis in's Kleinste die Oberfläche des kegelförmigen Körpers wiedergiebt. Ihr Vorkommen ist auf eine 0,4—0,5 m starke Sandsteinlage beschränkt, welche einer 1,1 m starken Sandsteinbank angehört; dieselbe wird von Schieferthonschichten im Hangenden und Liegenden begrenzt, die schwache Kohlenflötzchen führen. Der betreffende Querschlag No. 10 liegt zwischen I und II Tiefbausohle im Sophienfelde in der Saigerebene des Wilhelmschachtes und im Liegenden des 13. Flötzes.

Von Bedeutung für die Entstehung der Gebilde ist der Umstand, dass der Gebirgstheil mit der fraglichen Sandsteinbank zwischen zwei, augenscheinlich nicht unbedeutenden Verwerfungen sich befindet. Der im Hangenden aufsetzende Sprung ist im Querschlag 6,4 m von der Sandsteinbank entfernt und streicht h. 6,4. Der Sprung im Liegenden ist 6 m von der Sandsteinbank entfernt und streicht in h. 9,5. Ihr Fallen ist steil nach S. und SW. gerichtet. Die Gebirgsschichten selbst streichen in h. 8,4 (NW.—SO.) und fallen 50—60° gegen SW.

Nun kommen aber in der Sandsteinlage mit der Fundstelle selbst noch andere Sprünge vor, die fast gleichsinnig im Streichen und Fallen mit der Schichtenlage des Sandsteins verlaufen; das Fallen ist nur um 5° flacher.

Die Kluftfläche des Sprunges, die ich hier vorlege, ist glatt und mit feiner Streifung versehen, so dass sie mit Gletscherschliffen die grösste Aehnlichkeit besitzt, und vor der genauen Untersuchung den Gedanken an solche und somit auch an Riesenkessel Raum gab.

Auf der erwähnten Sprungfläche lag nun in der fraglichen Sandsteinschicht ein grösserer, aber mehr brotförmig gestalteter Körper. Von demselben lege ich ein Fragment vor; der ganze Körper hat einen grössten Durchmesser von 45 cm; er ist fast ebenso breit und 20—30 cm hoch. Seine Sohle lag auf der Sprungfläche, aber mit seinem Dache war er fest mit dem Sandstein der höheren Lage verwachsen, während er gleichfalls an seinen Seiten gerieft und geringelt erscheint. Seine Höhlung ist noch zum Theil erhalten und wird vorläufig erhalten bleiben;

sie giebt den Abdruck des ganzen Gebildes, soweit dasselbe frei war, wieder.

Noch sei bemerkt, dass im Liegenden des erwähnten Sprunges in einer Entfernung von 30 — 37 cm zwei andere Rutschflächen in der Sandsteinbank vorkommen, welche aber keine Streifung zeigen.

Nach dem bisherigen Stande meiner Untersuchungen bleibt nur die Möglichkeit übrig, die Entstehung der vorliegenden Sandsteinkörper auf Druck zurückzuführen, sie als Druckerscheinungen zu betrachten. Die in einer Entfernung von 15 — 20 m nach SO. vermuthlich sich kreuzenden grossen Sprünge haben bei ihrer Entstehung im Gebirgskörper des Querschlages der 10. Sohle so eigenartige Druckverhältnisse und Verschiebungen gezeitigt, welche die Entstehung dieser so eigenthümlich geformten Körper veranlasste.

Wie bereits bemerkt wurde, soll die Aufschliessung und Untersuchung dieser interessanten Sandsteinschicht fortgesetzt werden, damit alle Räthsel, welche über die Entstehung dieser merkwürdigen Gebilde vielleicht noch bestehen, gelöst werden können.

Herr Fraas kennt ähnliche Bildungen aus dem Keupersandstein, hier haben sie aber nichts mit Druck zu thun, sondern sind als Concretionen primärer Entstehung aufzufassen.

Herr Kayser wies auf ähnliche Concretionen im Culm hin.

Auch Herr Sauer ist der Meinung, dass zwei Ursachen bei der Bildung solcher Formen mitwirken können: zu den primären Entstehung als Concretion kommt mechanische Umbildung durch Druck hinzu, die die Concretionen oft schraubenförmig umgestaltet.

Herr E. Dathe sprach über einen Saurierfund im Rothliegenden bei Neurode und die Gliederung des Rothliegenden in der Grafschaft Glatz.

Nachdem die Gliederung des Rothliegenden im niederschlesischen Becken von mir in den letzten Jahren durchgeführt und der südliche, in die Grafschaft Glatz fallende Antheil desselben kartirt ist, wurde in diesem Sommer bei Neurode in der tiefsten Abtheilung dieses Rothliegenden, in den Cuseler Schichten, der seltene und erste Fund eines Sauriers gemacht. Indem ich die Photographie dieses Thieres hiermit vorlege, gestatte ich mir, darüber und sein geologisches Vorkommen zunächst einige kurze Mittheilungen zu machen.

Der Fund wurde in dem Steinbruche bei den Schindelhäusern, welcher Eigenthum des Bergwerksbesitzers Herrn Dr. jur. Linarz

ist, von Steinbrechern gemacht. Die Oertlichkeit befindet sich 1,5 km östlich der Stadt Neurode und 0.37 km westlich der Chaussee Neurode-Schlegel. Der Steinbruch erschliesst die charakteristischen Schichten der untersten Stufe der Unteren Cuseler Schichten, nämlich die der rothbraunen Sandsteine und Conglomerate mit Porphyrgeröllen; demgemäss sind diese in Wechsellagerung in Bänken von 0.5 — 1,5 m Mächtigkeit in dem Aufschlusse entblösst. In der oberen 0,5 m mächtigen Sandsteinbank, die mit 20° gegen SW. einschiesst, wurde der Saurier auf einer etwas thonigen Sandsteinlage gefunden. Der Saurier, von welchem das ganze Skelet in stark gewundener Lage vorliegt, misst 90 cm in der Länge. Eine nähere Bestimmung der Gattung und Art desselben konnte wegen der Kürze der Zeit noch nicht ausgeführt werden; jedoch bemerke ich, dass die Bearbeitung des seltenen Fundes mein College Dr. H. Schröder übernommen hat, und dass ferner Professor Dr. E. Fraas nach der vorliegenden Photographie des Sauriers es für möglich hält, dass derselbe in die Gruppe der *Palaeohatteriae* zu stellen sei. Von Herrn Dr. Linarz ist mir der Saurier als Geschenk für die geologische Landesanstalt übergeben worden, wofür ich ihm auch an dieser Stelle nochmals unsern Dank ausspreche.

Es verdient noch darauf hingewiesen zu werden, dass der Saurier zwar nicht der erste Fund im niederschlesisch-böhmischen Rothliegenden ist, dass er aber durch sein Auftreten in der ältesten und tiefsten Rothliegenden Stufe, die zugleich durch das Zusammenvorkommen mit *Walchia imbricata* an der Fundstelle als solches charakterisirt ist, besondere Bedeutung erlangt. Die Fundstelle befindet sich im liegendsten Theile der Stufe der rothbraunen Sandsteine und Conglomerate, so dass sie den in ihrem Liegenden entwickelten Ottweiler Schichten sehr nahe gerückt erscheint. Die schon längere Zeit bekannten Saurier aus den Ruppersdorfer Kalken am Oelberg bei Braunau (*Branchiosaurus umbrosus* Fr., *Melanerpeton pusillum* Fr.) und von Ruppersdorf (*Melanerpeton pulcherrimum* Fr.) gehören der weit höheren und jüngeren Abtheilung des Rothliegenden, nämlich den Lebacher und Tholeyer Schichten an. — Hingegen ist aus den Unteren Cuseler Schichten der baierischen Pfalz von Ohmbach gleichfalls ein Saurier (*Weissia bavarica* Branco) bekannt geworden; so dass auch in dieser Hinsicht eine grosse Uebereinstimmung der schlesischen Cuseler Schichten mit denjenigen des Saar-Nahe-Gebietes hervortritt. — Diese Uebereinstimmung zwischen den beiden so weit von einander entfernten Rothliegend-Gebieten macht sich in ihrer ganzen Entwickelung und Schichtenfolge geltend, so dass das schlesische Rothliegende in gleicher Weise ungezwungen sich

gliedern lässt, wie das des Saar-Nahe-Gebietes. Ich unterscheide deshalb im schlesischen Rothliegenden gleichfalls als Hauptabtheilungen Cuseler, Lebacher und Tholeyer Schichten, welche zusammen als Unterrothliegendes aufgefasst werden können. Darüber folgt in discordanter Lagerung das Oberrothliegende.

Diese Schichtenfolge ist auf preussischem Gebiete nur in der Grafschaft Glatz in vollständiger Entwickelung vorhanden, und ein Profil aus der Neuroder Gegend in südwestlicher Richtung nach Wünschelburg bis zum Fusse des Heuscheuergebirges gelegt, bringt diese Schichtenfolge zur lückenlosen Darstellung. Die specielle Gliederung des Rothliegenden in diesem Profil ist folgende:

Unterrothliegendes.

I. Cuseler Schichten.

A. Untere Cuseler Schichten.

1. Die Stufe der rothbraunen Sandsteine und Conglomerate mit Porphyrgeröllen (Saurierreste, *Walchia imbricata*).
2. Die Stufe der rothbraunen Schieferthone und dünnplattigen Sandsteine. (*Walchia imbricata, W. piniformis, W. lineariformis, Odontopteris subcrenata, O. osmundaeformis.*)
3. die Stufe der Anthracosien-Schiefer mit dünnen Kalksteinflötzchen. (*Anthracosia,* Fischzähne und -schuppen; *Pecopteris oreopteridia* (= *densifolia* GÖPP.), *P. Pluckenetii, P. arborescens, Odontopteris obtusa, Callipteris conferta, Calamites gigas, Asterophyllites equisetiformis, Walchia piniformis, W. imbricata, Cordaites*[1]).
4. die Stufe der Lyditconglomerate und grauen Arkosesandsteine mit Kohlenschmitzen.
5 die Stufe der rothbraunen Conglomerate und Sandsteine mit schwarzen Anthracosien - Schiefern. (Fischzähne und -schuppen, *Walchia piniformis.*)
6. die Stufe der hellrothbraunen Bausandsteine mit Kalksteinflötzen. (*Palaeoniscus, Amblypterus, Callipteris Naumannii, Walchia lineariformis.*)
7. die Stufe der Porphyrtuffe. (*Medulosa.*)

B. Obere Cuseler Schichten.

1. die Stufe der rothbraunen Schieferthone, grauen Arkosesandsteine und grauschwarzen Walchienschiefer. (*Walchia piniformis.*)
2. die Stufe der grauen Arkosesandsteine mit Kohlenflötzchen und schwarzen Anthracosienschiefer. (*Anthracosia* sp.)

---

[1]) Die Bestimmung der meisten Pflanzenreste ist von H. POTONIÉ ausgeführt.

3. die Stufe der obersten braunrothen Schieferthone.
4. die Stufe der oberen Bausandsteine mit rothbraunen Kalksteinflötzchen.

II. Lebacher Schichten.

1. die Eruptivstufe mit Ergüssen von Melaphyr, Augitporphyrit, Porphyren; Porphyr- und Melaphyrtuffen und Walchienschiefern mit dünnen Kalksteinflötzen.
2. die Stufe der grauen Walchienschiefer und -Sandsteine nebst Kalksteinflötzen. *(Palaeoniscus, Callipteris confertu, Pecopteris hemitelioides, Odontopteris subcrenulata, Walchia piniformis, W. filiciformis, W. lineariformis.)*

III. Tholeyer Schichten

bestehen hier nur aus der Stufe der Röthelschiefer mit dünnbänkigen, grauröthlichen Sandsteinen und Kalklagern. *(Palaeoniscus* sp., *Estheria tenella, Callipteris conferta, Radicites.)*

Oberrothliegendes.

I. Wadener Schichten.

Kleinstückige, rothe Conglomerate mit dolomitischen Kalksteinen.

II. Kreuznacher Schichten.

Rothe, lockere Sandsteine und sandige Schieferthone mit dolomitischem Kalk und Karneol.

Herr FRAAS hält diesen Saurier für verwandt mit *Palaeohatteria,* bemerkte aber, dass diese Bestimmung nach einer Photographie nur eine approximative sein könne.

Herr BEYSCHLAG sprach über neue Bodenbewegungen im Mansfeldischen.

In der Debatte erwähnte Herr NAUMANN Senkungen aus dem Saarbrückenschen bei Grube König bei Neunkirchen. Dort hat sich infolge von Bodenbewegungen, die durch Kohlenbergbau veranlasst sind, ein Haus um 6 m gesenkt. Die Bewegungen erfolgten sehr langsam, sind darum ungefährlich. Das Haus blieb intact. Neunkirchen ist durch Sicherheitspfeiler geschützt. In Japan schützt man sich vor den Wirkungen der Erdbeben durch geeignete Construction der Häuser, man stellt in hölzernen wie eisernen die Verbindungen beweglich her. Auch in Californien baut man derartige Häuser.

Herr BEYSCHAG erwiderte darauf, dass man in Eisleben jetzt ebenfalls derartige Constructionen anwendet. Eisleben würde noch mehr zerstört sein, wenn nicht tertiärer Thon als Zwischen-

schicht über dem Buntsandstein läge. Dieser pflanzt die Erschütterungen schlecht fort. Andererseits hält der Thon das Wasser, und die gesunkenen Stellen bleiben feucht. Trotzdem haben manche Brunnen ihr Wasser verloren, und das dann, wenn die Spalten durch den Thon bis auf den Buntsandstein gehen.

Herr LOTZ trug über einige Fortschritte in der Stratigraphie des Sauerlandes vor.

Herr A. LEPPLA sprach über die Bildung des Rheindurchbruches zwischen Bingen und Lorch.

Die Tertiärablagerungen des Niederwaldes und vom Ebenthal, nördlich von Rüdesheim, reichen auf der rechtsrheinischen Hochfläche nach N. bis an den Teufelskadrich heran, indem sie den Bacharacher Kopf und den Hörkopf nördlich umgreifen. Linksrheinisch rücken sie nach N. ebenfalls weit vor bis an den Franzosenkopf im Binger Wald und sind südwestlich von Trechtingshausen am Weg nach der Höhe zum Gerhardshof und Jägerhaus in etwa 350 m Meereshöhe aufgeschlossen. Auch hier zeigt ihre Verbreitung, dass einzelne Quarzitzüge inselartig aus ihnen hervorragen.

Dieses weite Eindringen in und zwischen die Klippen des Taunusquarzites setzt ihr ehemaliges Vorhandensein in dem nur 1,5 km nördlich liegenden äussersten Durchbruch zwischen Teufelskadrich-Jägerhorn einerseits und Franzosenkopf andererseits voraus, und damit ist ihre Verbindung mit den Hochflächen bedeckenden Tertiärablagerungen nördlich des Taunus gegen Koblenz zu gegeben.

Diese Verbindungsstrecke des Tertiärs dürfte die Lücke für den Beginn der eigentlichen Erosion durch den Quarzit gegeben haben.

Nur wenig tiefer als die Tertiärablagerungen bei Trechtingshausen tritt am nämlichen Weg in etwa 320 m Höhe ein grober Schotter auf, welcher entgegen den höher gelegenen und älteren Ablagerungen neben grossen Geröllen von Quarzit und Milchquarz noch fremdes Material enthält, Gesteine, welche aus dem Mainzer Becken und seinen Randgebirgen, wahrscheinlich aus dem Nahegebiet stammen. Hier liegt also ein fluviatiler Absatz aus dem engen Durchbruchsthal vor. Weniger deutlich und nur in ihrer Form erkennbar ist eine tiefere Terrassenablagerung in der Höhe des Schweizerhauses, westlich von Burg Rheinstein. Leider lässt die dichte Bewaldung und Schuttbedeckung hier einen genauen Einblick nicht zu.

Die Frage, ob der Rheindurchbruch Erosions- oder Spaltenthal sei, lässt sich also wohl zu Gunsten der ersteren Erklärung

entscheiden. Die Aufnahmen haben Spalten, d. h. Querverwerfungen im Durchbruch in theilweiser Uebereinstimmung mit A. Rothpletz ergeben, aber ihr Verlauf kann nur auf kurze Strecken die Erosion geleitet oder begünstigt haben. Die Ausnagung des Rheines ging in erster Linie von dem bereits zur Tertiärzeit vorhandenen Durchbruch in etwa 350 m Meereshöhe aus und setzte sich dann terrassenförmig bis zum heutigen Lauf fort, in engster Anlehnung an das terrassenförmige Einschneiden der Mosel.

Auf eine Bemerkung von O. Böttger, dass das Tertiär des Mainzer Beckens nicht mit demjenigen des Neuwieder Beckens in Verbindung gewesen sein kann, erwiderte der Vortragende, dass die von ihm und allen anderen rheinischen Geologen als Tertiär betrachteten Ablagerungen jene ihrem genauen Alter nach unbestimmten Schichten von weissem Sand, Thon und Milchquarzkiesen seien, welche in grosser Verbreitung sowohl im Nahegebiet als auch zu beiden Seiten der Mosel und des Rheines auf Hochflächen auftreten.

Herr von Reinach erwähnte, dass im Lorsbacher Thal ganz ähnliche Verhältnisse, wie die von Herrn Leppla geschilderten, vorlägen. Die Thäler seien dort reine Erosionsthäler. Er habe bei Niedernhausen Verhältnisse gefunden, die bewiesen, dass das Thal veranlasst sei durch ein früherer Tertiärthal, und meint, dass die Verbindung nach dem Limburger Becken hier gelegen habe. Doch sind noch keine Versteinerungen gefunden worden.

Herr Beyschlag gab einige Mittheilungen über die Kenntniss der oberharzer Erzgänge.

In der Debatte äusserte sich Herr Sauer dahin, dass die geschilderten Verhältnisse bezüglich der Entstehung und des Alters jener Harzer Barytgänge sich genau im Schwarzwalde wiederfinden.

Darauf dankte Herr Beyschlag im Namen der Versammlung dem Senckenbergischen Institut und dem Geschäftsführer.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Naumann. Böttger. Steuer. Lotz. Spandel.

Anlage.

Bericht über die in Verbindung mit der allgemeinen Versammlung in Frankfurt a./M. ausgeführten geologischen Excursionen.

Excursion am 15. September nach dem Hessler und den Mosbacher Sandgruben unter Führung von Herren F. Kinkelin und O. Böttger.

Von Frankfurt a./M. erfolgte die Abfahrt der etwa 34 Theilnehmer an den Excursionen um 7 Uhr 25 Min. Von der Station Curve wird der Hessler in einer Viertelstunde erreicht. Die Brüche daselbst, deren Besuch uns von den Besitzern, den Herren Dyckerhoff & Söhne in Biebrich, freundlichst gestattet war, liefern zur Herstellung des Dyckerhoff'schen Cementes einen Theil des in der Fabrik Amöneburg in Biebrich zum Cement verarbeiteten Kalkes und Mergels. Die Brüche liegen auf der linken Seite des von Wiesbaden sich nach dem Rhein herabziehenden Salzbachthales.

Das Profil der beiden ausserordentlich grossen Brüche setzt sich zusammen aus ca. 31 m mächtigen oberen Hydrobien-Schichten und aus diluvialen Absätzen, die von unten nach oben aus altdiluvialen Geröllen und Sanden und aus unreinem Lehm bestehen.

Beim Eintritt in den ersten Bruch konnte constatirt werden, dass hier auf der linken Seite des Thales der verschwemmte Löss unmittelbar dem untermiocänen Tertiär aufruht, dass daher das Thal älter ist als der Absatz des Lehms. Die Tertiärschichten, fast völlig ungestört, bestehen von unten nach oben zur grösseren Hälfte aus Bänken dichten Kalksteines und zerstreuten, mehr oder weniger ausgedehnten, stockartigen Partien von Algenkalk, beide reiner Kalkstein, dann zur kleineren Hälfte aus Schichten von verschiedenfarbigen, kalkreichen, seltener thonreichen Mergeln. Sandige Schichten fehlen gänzlich. Hier konnten in vorzüglicher Erhaltung *Congeria brardi*, der fast nur aus *Hydrobia ventrosa* zusammengesetzte Hydrobienkalk und Hydrobienkalksand, ferner in charakteristischer Ausbildung der Algenkalk gesammelt werden. Ausgiebiger, als bei dem zu kurzen Aufenthalt möglich war, lieferte die Liebenswürdigkeit der Herren Dyckerhoff den Theilnehmern die mancherlei, den Hydrobien-Schichten eingebetteten Land- und Süsswasser-Conchylien. Von dem Plateau zwischen den beiden Brüchen gewinnt man einen Ueberblick über beide Brüche.

Der zweite, grössere, in stärkerem Ausbruch befindliche Bruch bot ein in Manchem anderes Bild. Nachdem wir uns von der unmittelbaren Auflagerung von Geröllen und Sanden, welch' letztere recht gut die discordante Parallelstructur zeigen, überzeugt

hatten, traten wir auf der südöstlichen Ecke des Bruches in eine z. Th. schon ausgehobene, keilförmige Grabensenke von 11—12 m Sprunghöhe und 11 m oberer Breite und übersahen so beiderseits die glatten, steilen Verwerfungsflächen auf eine ziemliche Erstreckung.

Dieser Lücke schräg gegenüber, also auf der NO.-Wand, durch die Länge des jetzt 275 m langen Bruches getrennt, beobachtete man eine weitere, keilförmige Grabensenke mit ebenfalls sehr steil nach unten zusammenneigenden Verwerfungslinien, oben von ca. 13 m Breite, hier aber noch auf dem abgesunkenen Tertiär 8 m Geröll und Sand und 5 m unreiner Lehm. Hieraus scheint ersichtlich, dass die Störung nach Ablagerung des Lehms erfolgt ist. Diese Grabensenke mit NO.—SW.-Streichen setzt durch den ganzen Bruch, muss aber, während er sich nach NO. auskeilt, nach SW. bald abschneiden, da man am Profil der NO.-Seite des nahen ersten Bruches in der SW.-Fortsetzung keine Störung beobachtet. Unter manchen Verwerfungen, die staffelartig noch ausserdem die Tertiärschichten durchsetzen, fällt weiter nach NW. eine Störungslinie auf, die nur etwa 30° Einfallen hat.

Eine sehr grosse stockartige Ausbreitung des Algenkalkes konnte man besonders auf der Westseite des zweiten Bruches beobachten.

Vom Hessler ging es nach einem leider nur zu kurzen Aufenthalt daselbst quer über das Salzbachthal, von der Hammermühle aufwärts, über die zwischen Wiesbaden und Mosbach gelegene Hochfläche nach dem unteren Ende der östlich von der Landstrasse gelegenen, ausserordentlich ausgedehnten Sandgrube. Unter der Sohle derselben war durch eine Grabung das Liegende, das aus grauem, untermiocänem Letten, worin Reste von Percoiden gefunden wurden, besteht, aufgeschlossen. In den oberen Schichten ist der Letten von zwei wenig mächtigen Lagen verhärteten Mergels durchzogen. Es ist dies ein Horizont in den Hydrobien-Schichten, wie er uns aus dem Boden Frankfurts wohl bekannt ist.

Darüber liegt unmittelbar die 4—5 m mächtige, fossillose Schotteranhäufung, die, vorherrschend aus mehr oder weniger kantengerundeten Geschieben des nahen Taunus bestehend und von Letten und Sandstreifen durchzogen, nur vereinzelte Buntsandstein- und Lyditgeschiebe, selten auch Buntsandsteinblöcke führt. Es ist dies die Schicht, welche C. Koch als „Taunusschotter“ bezeichnet hat. Darauf folgt concordant eine wenig mächtige Geröllschicht, die an Maingeschieben reicher ist, und darauf mit Geröllstreifen mehrfach wechsellagernde, kalkhaltige, glimmerreiche, graue oder röthliche, feine Sande, die sog. Mosbacher Sande.

Besonders von Herrn Sauer wurde die Ansicht geltend gemacht, dass es, da innerhalb dieser drei unterscheidbaren Schich-

ten keine Discordanz existire, wie dies auch stets dargestellt worden, wohl zweckmässiger wäre, sie unter einer Bezeichnung zusammen zu fassen. Dazu wurde von Kinkelin bemerkt, dass ausser der Ungleichheit in der Fauna der Absätze und in der Grösse der Geschiebe das Material, aus dem diese Schichten bestehen, weil von mehr oder weniger verschiedenem Ursprung, ein verschiedenes sei und daher verschieden bezeichnet wurde, — dass er das Verhältniss derart auffasse, dass die „Taunusschotter" die Absätze der grossen Eiszeit in hiesiger Gegend seien, gleichalterig mit den fluviatilen Schottern auf der Höhe des Gebirges, während die auf dem „Taunusschotter" abgesetzten Gerölle und Sande aus der Zeit des auf jene Eiszeit folgenden Abschmelzens der alpinen Gletscher stammen, also der Einleitung in die Interglacialzeit und der Interglacialzeit selbst angehören, welch' letztere, nach der in den Sand- und Geröllstreifen eingebetteten Fauna zu schliessen, für Mittel-Europa eine exceptionell warme gewesen sein müsse.

Discordant wird der Mosbacher Sand, wie am Hessler, von einer schwachen Geröllschicht taunider Herkunft überlagert, welche nach oben in jenen mehr oder weniger sandigen, mehrfach deutlich geschichteten Lösslehm übergeht. Wir erkennen letzteren also von fluviatiler Herkunft. Deutlicher als am Hessler übersieht man an dem weit gedehnten Profil der grossen Mosbacher Sandgruben die Auswaschungen in den Mosbacher Sanden, die der Ablagerung der Lehmschichten und ihres Steinlagers vorangingen und u. a. am Hessler mehrorts zur völligen Beseitigung der Sande geführt haben.

An Säugethierknochen wurden Reste von *Bison* gefunden. Bei dem warmen Wetter war auch das Sammeln der Conchylienfauna nicht unergiebig.

Nach Besichtigung der Mosbacher Sandgruben benutzten einige Herren die Gelegenheit, unter Führung Herrn A. Steuer's und in Begleitung des bauleitenden Ingenieurs Herrn Bauinspector Petri und des Herrn Rudolf Dyckerhoff die bedeutenden Erdarbeiten und Aufschlüsse bei den Neubauten der Wiesbadener Bahnhofsanlagen zu besichtigen. Auf der Westseite des Salzbachthales waren zur Zeit die Litorinellenkalke und -mergel sehr gut aufgeschlossen, das Thal selbst ist durch nord-südlich gerichtete Spalten veranlasst. Von besonderem Interesse waren die während des Baues erfolgten beträchtlichen Erdrutschungen. In der Sohle des Thales mussten zur Unterführung des Salzbaches und des städtischen Abwasserkanales unter die Geleise der Eisenbahn tiefe Ausschachtungen vorgenommen werden, die die Litorinellen-Schichten stark zerrüttet aufschlossen, also sehr schlechten

Baugrund vorfanden. Infolge der Wassercirculation rutschte einerseits der durch den Einschnitt des Widerlagers beraubte verbrochene Kalk nach, andererseits glitten auf der Oberfläche der Mergel die Diluvialschichten herab.

Nach kurzem Aufenthalt wanderte man zu Fuss nach Wiesbaden, um sich der Hauptexcursion wieder anzuschliessen.

Excursion am Nachmittage des 15. September in den vorderen Taunus unter Führung von Herrn A. von Reinach.[1]

Von Wiesbaden bis Sonnenberg führte der Weg durch vordevonische Schiefer und Sericitgneisse (nach W. Schauf'scher Bestimmung veränderte Quarzporphyre). Letztere Gesteine wurden dann in guten Aufschlüssen im Goldsteinthal bis zum Militärschiessplatze verfolgt. Hier werden die vordevonischen Gesteine discordant von versteinerungsführenden, etwas conglomeratischen Schiefern (Aequivalent der Schistes de Mondrepuits, des Gedinniens der Ardennen) überlagert. Stets in der Nähe der unteren Grenze des Gedinniens her wurde dann der Höhenzug nach dem oberen Nerothal überschritten. Hier wurde am Kessel die Ueberlagerung der vorbesprochenen Schiefer durch die nächst höhere Abtheilung des Gedinniens, den sog. Bunten Phylliten, gezeigt. Der Rückweg nach Wiesbaden durch das Nerothal gab wieder einige gute Aufschlüsse in den vordevonischen Taunusgesteinen.

Excursion bei Bad Nauheim am Sonntag den 16. Sept., unter Führung von Herrn Lepsius.

Die Theilnehmer der Excursion versammelten sich morgens am Bahnhofe Bad Nauheim und bestiegen zunächst die nahe liegende Höhe am Goldstein zwischen Usa- uud Wetterthal, um die weite Umschau zu gewinnen, welche sich von diesem Punkte aus über die ganze Umgegend von Nauheim und über die Wetterau, vom Winterstein bis zum Hausberg bei Butzbach und bis zum Vogelsberg bietet. Herr Lepsius erklärte von hier aus den geologischen Aufbau des Gebietes: Die Ausläufer des Taunuskammes endigen hier im Osten mit dem Winterstein, 518 m, und dem bis Nauheim vorspringenden Johannisberge, 268 m, welche beiden Berge wesentlich aus den unterdevonischen Taunusquarziten bestehen. Am Südfusse des Johannisberges ist eine Scholle mittel-

[1]) Da diese Excursion in einem bei der Versammlung vertheilten und verlesenen Druckbogen bereits genauer vorher beschrieben war, folgt hierüber nur cursorischer Bericht.

devonischen Stringocephalen - Kalkes niedergebrochen. Auf der Grenze zwischen dieser Kalkstein-Scholle und dem unterlagernden Thonschiefer steigen die 32 ° C. warmen Soolquellen und die Kohlensäure der Nauheimer Sprudel aus der Tiefe herauf.[1]) Die abgesunkene Scholle fällt mit 78 ° in SSO. ein; sie ist in Nauheim bedeckt von 30 — 40 m mächtigen, horizontal liegenden pliocänen und diluvialen Ablagerungen; sie streicht unter diesen jüngeren Formationen nach ONO. aus dem Usa- in das Wetterthal hinüber: oberhalb Wisselsheim an der Wetter brechen im Thalboden dieselben Sool- und Kohlensäure-Quellen auf wie im Usathale bei Nauheim.

Es scheint, dass in der Wetterau und am Südrande des Taunus, gerade wie in der Eifel, die Kohlensäure-Quellen gebunden sind an die in die Tiefe absinkenden mitteldevonischen Kalkstein-Schollen; und dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass so grosse Quantitäten Kohlensäure, wie sie in den genannten Gegenden der Erdtiefe entströmen (in Nauheim etwa 4000 cbm Kohlensäure täglich, ohne die Soolwasser zu rechnen), nur durch Zersetzung von Kalkstein durch die Erdlaven entstehen können.

In der Höhe am Goldstein zwischen Usa- und Wetterthal lagern zunächst über dem steil aufgerichteten devonischen Untergrunde die mächtigen pliocänen Thone, Sande und Schotter, wie sie im Thalgehänge in den Sandgruben zu sehen sind; jenseits der Wetter schalten sich in weiter Verbreitung Basalttuffe mit Basaltgängen und weiter östlich dann die Basalt-Decken der Vorberge des Vogelsberges zwischen die pliocänen Ablagerungen ein.

Die älteren tertiären Stufen, zunächst die *Corbicula*-Kalke und -Mergel, sind hier in dem nördlichen Gebiete der Wetterau unter den pliocänen Schichten nur an einigen Stellen noch erhalten, wie bei Münzenberg; auch in einigen der südlichen Bohrlöcher im Usathale bei Nauheim wurden sie angetroffen.

Das Diluvium der Wetterau nimmt unser besonderes Interesse in Anspruch. Grosse Moränen - Ablagerungen breiten sich am Fusse des Taunus aus, fast in der ganzen Strecke von Nauheim bis Homburg. Vom Usathale bei Nauheim an nach Osten treten ausserhalb der Moränen die fluvio-glacialen Schotter in grosser Ausdehnung auf.

Gerade der Höhenzug zwischen Usa und Wetter zeigt in typischer und scharfer Ausbildung die diluvialen Ablagerungen

---

[1]) Die Profile, sowie die Verhältnisse der Nauheimer Quellen siehe in: R. Lepsius, Festschrift zur Weihe des neuen Soolsprudels zu Bad Nauheim. Darmstadt 1900.

und Terrassen: auf dem Plateau in ca. 30 m über dem Usa- und 40 m über dem Wetterthale breiten sich die ältesten groben Schotter aus, die wohl als Deckenschotter zu bezeichnen sind. Eine zweite tiefere Terrasse enthält die fluvio-glacialen Schotter der Haupteiszeit. Im Seckelgraben, einem Trockenthale, aus dessen flachem Boden die Brunnen des Süsswasserwerkes der Stadt und dem Bade Nauheim gutes und reichliches Trinkwasser zuführen, macht sich eine Mittelterrasse bemerkbar.

Alle diese höheren Diluvial-Terrassen und besonders die flachen Höhen sind überschüttet mit einer z. Th. bis mehrere Meter mächtigen Lössdecke, deren Mächtigkeit am stärksten ist im Windschatten der Berge, nämlich auf den Nordostgehängen.

Endlich zu unterst im flachen Thalboden der Usa und Wetterau finden wir die Niederterrassen-Schotter, anstehend am Ufer beider Flüsse, da sich diese in die Schotter eingeschnitten haben.

Auf dem Wege von der Höhe am Goldstein in das Usathal wurden diese verschiedenen Ablagerungen und Terrassen, sowie die pliocänen Aufschlüsse in Augenschein genommen. Alsdann wurden die alten Sprudel, der jüngst erbohrte neue Sprudel und die Trinkquellen von Bad Nauheim besucht. Auch die mittelst der Diamantkrone gewonnenen Bohrkerne der neuen Bohrung, welche 209 m Tiefe erreichte, 150 m Bohrkerne von 177 und 140 mm Dicke aus Stringocephalen-Kalk, wurden im Salinengebäude, auf langen Tischen geordnet, mit Interesse besichtigt.

Nachmittags fuhr die Gesellschaft in Wagen zunächst nach den Gruben der Fabrik für feuerfeste Producte. In diesen Gruben südwestlich von Nauheim stehen in guten Aufschlüssen diejenigen Blockmassen an, welche Herr Lepsius nach ihrer Structur und Lagerung für Moränen hält; die eckigen, nur an den Kanten abgerundeten Blöcke von Quarziten des Taunuskammes sind fest in einander gepresst und nach allen Richtungen gestellt, der sandige Lehm zwischen den Blöcken fest verknetet und verstaucht. Auch sieht man in dieser Grube eine grosse Scholle von pliocänen Sanden und Geröllen im Moränen-Schotter eingehüllt. Obwohl die Quarzit-Geschiebe wohl glatte Flächen, aber auf denselben keine Kritzen oder Schrammen zeigen, mussten doch auch die norddeutschen Glacial-Geologen zugeben, dass diese Ablagerungen kaum anders als Moränen erklärt werden können.

Endlich wurden südwestlich von Friedberg die alten, jetzt neu erschlossenen Manganerzgruben der Gewerkschaft Oberrossbach besucht. Dort sind, wie in der Lindener Mark bei Giessen, unter den pliocänen Sand- und Thon-Ablagerungen auf der Oberfläche der Stringocephalen-Kalksteine Manganerze in Form von

taschen- und grabenartigen Einsenkungen zum Absatz gekommen; der Absatz der Erze ist offenbar vom Wasser bewirkt worden, im Austausch der gelösten Metalle (auch Brauneisen) gegen den leichter als diese löslichen Kalkstein. Die Erzablagerung dürfte entstanden sein, als der Kalkstein an der Erdoberfläche lag, vor der Ablagerung der pliocänen Schichten. Die Vertreter der Gewerkschaft, die Herren Bergingenieure Moritz und Zimmer, waren selbst anwesend, die Theilnehmer der Excursion auf der Grube zu empfangen, und hatten die Gefälligkeit, eine Reihe von schönen Manganerzstufen zur Verfügung zu stellen, wofür auch hier der Dank der Gesellschaft ausgesprochen sei.

Excursion in die östliche Wetterau nach der Versammlung der Deutschen geolog. Gesellschaft am 17. und 18. September unter Führung von Herrn A. v. Reinach.

An dieser zweitägigen Excursion betheiligten sich 14 Herren.

Die Bahn bis Hanau (linksmainische Strecke) führt durch das oberhalb von Frankfurt ziemlich weite Mainthal, welches jedoch bei Hochstadt dadurch eine Verengung erleidet, dass hier das Rothliegende das Thal in einem Süd-Nord verlaufenden Horste durchquert.

Oestlich hiervon verbreitert sich das Thal wieder stark. Längs der Bahn sieht man daselbst grosse, im Mitteldiluvium stehende Sandgruben, in denen das Material des oberen (Sand) Niveaus gewonnen wird; das liegende (Geröll) Niveau ist wegen der zu starken Wasserführung nur selten angeschnitten.

Bei Dietesheim hat man einige Einblicke in die bekannten grossen Brüche von Säulenanamesit.

Zwischen Hanau und Bruchköbel durchquert die Bahn dann wieder mitteldiluviale Main- und Kinzigabsätze in guten Anschnitten, welche theilweise bis zum Liegenden (Basalt und Tertiär) heruntergehen.

Einige jetzt trocken liegende (jungdiluviale und altalluviale) Main- und Kinzigläufe werden gekreuzt; der breiteste derselben zieht sich an einem Steilrand längs der Höhe her, welche die Grenze des Plateaus der Wetterau markiert. Bei Bruchköbel sind an diesem Rand Ziegeleien eröffnet, in deren Aufschlüssen das Tertiär von einem Wechsel alter Mainsande und Lehm überlagert wird, während der Löss von der Höhe heruntergehend als drittes Glied darüber liegt. Die Bahn zieht in allmählich verflachenden Einschnitten auf die Höhe. Bei Ostheim wurde in der schon ziemlich auf der Höhe des Plateaus liegenden Ziegelei neben der Station der daselbst ungefähr 2 m mäch-

tige, gelbe, „eigentliche Löss“ der Wetterau über dem in ca. 4 m Mächtigkeit ausgebildeten bunten Lehm näher angesehen.

Der Löss bricht in unregelmässigen Theilstücken ab, während der Lehm beim Anschlagen blättert, auch äusserlich verräth sich die Grenze der beiden Ablagerungen schon dadurch, dass der Löss im Anschnitt eine Steilwand bildet und trocken erscheint, während der Lehm sich mehr oder weniger abböscht und die Feuchtigkeit aufbewahrt. Die tieferen rothen Lehme waren nicht angeschnitten. Auf der kleinen Höhe des Städterberges hatten wir einen guten Ausblick auf das ausgedehnte Hanauer (Tertiär) Becken, das zwischen den aus Rothliegendem bestehenden Höhenzügen eingesunken ist. Weiter traten auch die Berge des Taunus, des Vogelsberges und des Büdingerwaldes hervor, welche das Plateau der Wetterau umsäumen.

Der weitere Weg führte über die die Westgrenze des Hanauer Beckens bildende Hauptverwerfung nach der Laimenkaute. In diesem ausgedehnten Bruche werden die ziemlich festen, rothen, etwas arkosigen Sandsteine der unteren Stufe des Oberrothliegenden gewonnen. Dieselben sind hier von versteinerungsführenden Mergeln des Untermiocäns überlagert. Die Basis derselben wird von einer schwachen Zone von Sand mit Quarzgeröllen gebildet.

Durch einen Hohlweg, an dessen Rand eine tiefer liegende Ablagerung von lössartigem Lehm angeschnitten war, ging es herunter in das Nidderthal bei Windecken. Beim Anstieg an der nördlichen Thalseite zeigte uns unser Führer die in einer Auswaschung liegenden, hier angeschnittenen, grauen, jüngeren Tertiärthone (mit *Rhinoceros*-Resten und einem Geröllniveau, worunter auch Gerölle von untermiocänem Kalk). Am Bahnhof Windecken-Heldenbergen ist die untere Stufe des Oberrothliegenden wieder in grosser Ausdehnung angeschnitten. In den theilweise arkosigen Sandsteinen sind mergelige Bänke und einige grobe Geröllbänke eingelagert, letztere bestehen aus Quarzgeröllen neben Taunus- und Spessartgesteinen, auch Stücke von gerolltem, zersetztem Melaphyr finden sich dazwischen. Auf der Höhe über dem Rothliegenden war eine alte Sandgrube (weisser Quarzsand) wieder eröffnet; eine schwache, etwas kalkige Quarzitschicht ist angefüllt mit *Corbicula Faujasi* Desh. und *Hydrobia obtusa* Sdbgr., während der übrige Sand keine Versteinerungen führt. Hierdurch wurde uns in Verfolg des Aufschlusses an der Laimenkaute der Uebergang der stark versteinerungsführenden, untermiocänen Mergel und mergeligen Thone des SW. in die nur ganz vereinzelt noch

versteinerungsführenden Sande und Quarzgeröllschichten im nordöstlichen Theile des Beckens gezeigt.

Wieder ging es herunter nach der Nidder und weiter über den einige Aufschlüsse im Diluvium bietenden nördlichen Thalhang nach dem Naumburger Bach. Hier treten im Liegenden des Oberrothliegenden die Tholeyer Schichten des Unterrothliegenden zu Tage. Es sind weisse und gelbe, auch violette, grobkörnige Arkosensandsteine und Conglomerate mit vereinzelt zwischengelagerten, mehr oder weniger sandigen Schieferbänken, welche viele Pflanzenreste einschliessen. Am Beginn des Berghanges tritt in diesen Schichten ein stark zersetzter Melaphyrdurchbruch auf.

Vor der Hainmühle sahen wir in schlechtem Aufschluss die untermiocänen, pflanzenführenden, eisenschüssigen, sog. Kaicher Blättersandsteine (wohl Aequivalent von Münzenberg), weiter an der Mühle selbst den grossen, in der Literatur durch die Geinitz'schen Arbeiten so bekannten, in Tholeyer Schichten stehenden Naumburger Steinbruch. Derselbe ist neuerdings aufgelassen, doch waren die versteinerungsführenden, sandigen Schieferbänke für uns angeschnitten worden, wodurch gute Stücke von Walchien, Odontopteriden, Cordaiten und Calamiten gesammelt werden konnten.

In Fortsetzung des Weges längs des Naumburger Berges kommen dann weiter nach dem Liegenden die bunten Schiefer und feinkörnigen Sandsteine der Lebacher Stufe des unteren Rothliegenden zu Tage. Schon ca. 40 m nach ihrem ersten Auftreten zeigen diese Ablagerungen indessen eine Veränderung (Verhärtung, Verkieselung), und bald zeigen sich einige kleine Melaphyrvorkommen. In einem alten Steinbruch sah man, dass der Melaphyr nur in die Lebacher Schichten hineinragt, ohne dieselben zu durchbrechen. Die grosse Ausdehnung der veränderten Lebacher Schichten macht die in den Erläuterungen zu Bl. Windecken aufgestellte Vermuthung, dass die kleinen Melaphyrvorkommen nur Apophysen eines grossen Intrusivlagers seien, recht wahrscheinlich. Prof. Schopp, der in Rheinhessen kartirt, war erfreut, die grosse Aehnlichkeit dieser „Veränderten Schichten" mit den gleichen Vorkommen in seinem Revier constatiren zu können.

Bei Erbstadt traten wir, wieder in das Hangende gehend, neuerdings in die Tholeyer Stufe des Unterrothliegenden ein, daselbst werden die ziemlich festen, weissgelben, mehr oder weniger conglomeratischen Arkosensandsteine in einer Reihe von Steinbrüchen gewonnen. Vielfach kommen hier Kieselhölzer vor (*Dadoxylon Rollei* Ung.). Beim Anstieg nach der Engelthaler

Basaltkuppe (Anamesit) wurde unter dem Basalt Tertiärsand mit Quarzgeröllen constatirt, an der Untergrenze des Basaltstromes findet sich auch Holzopal. Bei Engelthal treten am Thalhang wieder Schieferthone der Lebacher Stufe des Unterrothliegenden zu Tage. Auf einem kleinen Bergvorsprung sind daselbst über dem Rothliegenden eine grosse Zahl von Braunkohlenquarzitblöcken zerstreut. Dieselben sind Reste der nach dem Hang hin denudirten, etwas weiter nördlich noch erhaltenen, grossen Ablagerungen von Tertiärsanden mit quarzitischen Bänken.

Wie unser Führer es uns Abends zeigte, finden sich in der Fortsetzung dieser Ablagerung ausser dem bekannten Fundpunkte am Oppelshauser Hofe, auch auf dem Hange nach Altenstadt in den Sanden quarzitische Bänke mit *Congeria Brardi* (Fauj.), welche deren Zugehörigkeit zum Untermiocän des Mainzer Tertiärbeckens (im weiteren Sinne) ausser Frage stellt.

Von Altenstadt aus wurde noch eine kleine Excursion nach dem alten Steinbruch im NW. des Ortes unternommen, in dem versteinerungsführende Schichten der Lebacher Stufe über den gelbbraunen Walchiensandsteinen der Obercuseler Stufe des Unterrothliegenden anstehen. Leider war die Ausbeute an Versteinerungen gering und beschränkte sich auf Stacheln von *Acanthodes,* Ostracoden und schlecht erhaltene Stücke von *Anthracosia.* Auf dem Rückwege wurde noch das durch eine Verwerfung in das gleiche Niveau gebrachte Oberrothliegende unter der Altenstadter Kirche gesehen.

Am zweiten Excursionstage wurde mit der Besichtigung des schönen Aufschlusses des säulenförmig ausgebildeten dichten Feldspathbasaltes über den Findorfer Höfen bei Düdelsheim begonnen. Infolge der Erweiterung des Aufschlusses ist jetzt auch der doleritische Basaltstrom im Hangenden des älteren dichten Feldspathbasaltes angeschnitten. Ausgenommen eine kleine, mit Zertrümmerungsmaterial ausgefüllte Mulde liegen die beiden Ströme hier direct übereinander. Auf der Nordseite des Berges wurde dann der in noch stärkerem Betrieb stehende Calbacher Bruch, ebenfalls säulenförmig ausgebildeter, dichter Feldspathbasalt angesehen; weiter im Abstieg nach Orleshausen die Ueberlagerung der aus rothen Schieferthonen bestehenden Mittleren Stufe des Oberrothliegenden durch die als Sandstein ausgebildete Obere Stufe des Oberrothliegenden gezeigt.

Der nächste Halt wurde an der grossen Sandgrube halbwegs zwischen Büches und Büdingen gemacht, um diesen am Thalrand erhaltenen kleinen Rest einer älteren Flussterrasse anzusehen.

In Grossendorf war am Weg bei der Kirche das aus gut gerundeten Kieseln bestehende Zechsteinconglomerat mit dem

überlagernden Kupferletten durch einen Schurf eröffnet. Der jetzt in Betrieb befindliche Bruch beschränkt sich auf den Abbau der unteren, dichten, theilweise etwas bituminösen Kalke, der darüber liegende dolomitische Kalk (eigentlicher Zechstein) ist beinahe abgebaut; weiter oben am Weg kommen die grünlichgrauen Mergelschiefer mit vielen Versteinerungen zu Tage (oberstes Glied des Unteren Zechsteins).

Noch wurde der südlich von Büdingen befindliche Basaltdurchbruch des Wildensteins mit seinen bekannten Einschlüssen von gefritteten, säulenförmig abgesonderten Einschlüssen von Sandsteinen angesehen. Zum Besuch der in der Entfernung sichtbaren grossen Brüche in der Oberen Abtheilung des Unteren Buntsandsteins war die Zeit zu kurz.

Nachmittag wurden dann die Profile im Zechstein am Büdinger Tunnel gezeigt und dabei viele Versteinerungen gesammelt. Am Nordeingange des Tunnels sind über der Rauchwacke Reste der Schieferletten des Oberen Zechsteins erhalten. Die Rauchwacke, welche das oberste Glied des Mittleren Zechsteins bildet, hat hier nur 3 — 4 m Mächtigkeit, darunter folgen ca. $1\frac{1}{2}$ m bunte Dolomite, weiter als unterstes Glied des mittleren Zechsteins bis zu 25 m mächtige rothe und grünlich graue, etwas mergelige Schieferthone. Am Südausgange des Tunnels sind unter einem Reste der eben angeführten Schieferthone die grauen, auch grünlichen Mergelschiefer mit dem massenhaften Vorkommen von *Productus horridus* Sow. anstehend. Dieselben bilden in der Mächtigkeit von ca. 10 — 12 m die oberste Abtheilung des Unteren Zechsteins. Die noch tieferen Stufen „dolomitischer Kalk, bituminöser Kalk, Kupferletten mit dem Dachflötz und das Zechsteinconglomerat“ waren unter den bewachsenen Bahneinschnitten nur schlecht erkennbar. Beim Aufstieg auf die Höhe über dem Tunnel sahen wir an der Reffenstrasse in einem guten Anschnitt die versteinerungsführenden bunten Schieferletten des Oberen Zechsteins über der Rauchwacke anstehend.

Der spät Nachmittags noch ausgeführte Anstieg von Haingründau aus auf die Höhe nördlich von diesem Orte gab in guten, theilweise neu ausgeführten Aufschlüssen nochmals ein gutes Bild der Entwickelung der verschiedenen Stufen des Zechsteins über dem aus Sandstein und z. Th. stark mergeligen Schiefern bestehenden Oberen Oberrothliegenden. In Haingründau war dann die zweitägige Excursion beendet.

Rechnungs-

der Kasse der Deutschen geologische

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. Pf.	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. Pf.
		Aus dem Jahre 1898 übernommener Kassenbestand				147	[illegible]
		Einnahme-Reste: Beiträge laut beiliegender Liste . . .	1	1080	37		
						1080	[illegible]
I		An Beiträgen der Mitglieder für 1899:					
		Laut beiliegender Liste . . 1240 M. — Pf.	2				
		Besser'sche Buchhandlung:					
		a. laut Verzeichniss vom 1. 5. 99. 5598 „ 66 „	3				
		b. Desgl. vom 1. 1. 00. 1023 „ 16 „	4				
		an die Kasse sind direct gezahlt worden . . . 998 „ 38 „	5				
		zusammen 8860 M. 20 Pf.					
		Davon gehen ab die obigen Resteinnahmen . . . . . 1080 „ 37 „					
		bleiben Summa Tit. I.				7779	[illegible]
II		Vom Verkauf der Zeitschriften:					
		a. Besser'sche Buchhandlung	6	1422	—		
		b. W. Weber Band XXIV		20	—		
		Summa Tit. II.				1442	—
III		An extraordinairen Einnahmen:					
	1	An Geschenken: Nichts.					
	2	An Vermächtnissen: Nichts.					
	3	An Zinsen von den im Depot befindlichen consolidirten Staatsanleihescheinen: 45 M. 50 Pf. 21 „ — „ 96 „ 25 „ und 21 „ — „					
		zusammen		183	75		
		Betrag		183	75	10449	8[illegible]

bschluss

esellschaft für das Jahr 1899.

Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. ₰	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. ₰
	Vorschüsse:					
	Ausgabe-Reste:					
	1. J. F. Starcke hier, Druck etc. des 3. Hefts des 50. Bandes	1/2	1381	55		
	2. Ders., desgl. des 4. Hefts	3/4	867	70		
	3. Ders., desgl. von Beilagen zu diesen Heften	5	84	75		
	Summa				2334	—
	Für Herausgabe der Zeitschrift und Karten:					
1	Für die Zeitschrift:					
	a. Druck, Papier, Buchbinderarbeit:					
	1. J. F. Starcke, hier, Druck etc. des 1. Hefts des 51. Bandes 967 M. 65 Pf.	6/7	967	65		
	2. Ders., desgl. des 2. Hefts 919 „ 75 „	8/9	919	75		
			1887	40		
	b. Kupfertafeln, Lithographien etc.:					
	1. W. Pütz, Zeichnung, Lithographie und Druck von 5 Tafeln . . 284 M. — Pf.	10				
	2. Ders., desgl. v. 4 Tafeln 305 „ — „	11				
	3. M. Pütz, Zeichenarbeiten 67 „ — „	12				
	4. Ders., desgl. . . . . . . 52 „ — „	13				
	5. Ders., desgl. . . . . 52 „ 50 „	14				
	6. Ders., desgl. . . . . . . 76 „ 50 „	15				
	7. Prof. Schlüter in Bonn, Auslage für 1 Tafel . . 40 „ — „	16/17				
	8. Ders., desgl. . . . . . . 80 „ — „	18/19				
	9. Prof. Kayser in Marburg, desgl. . . . . 20 „ — „	20/21				
	10. Prof. G. Boehm in Freiburg i. B., desgl. . . . 5 „ 40 „	22/23				
	11. F. H. Boedeker in Hildesheim, Druck etc. von 6 Tafeln . . . . 282 „ 35 „	24/26				
	12. Dr. Loeschmann in Breslau, 1 Tafel und 3 Textfiguren . . . . 30 „ 20 „	27/28				
	13. Ferd. Dümmler, 1 Cliché 5 „ 75 „	29				
	14. Ders., 2 Galvanos . . . 5 „ — „	30				
	Betrag 1305 M. 70 Pf.		1887	40	2334	—

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special- Summe. ℳ	₰	Haupt- Summe. ℳ
III		Uebertrag		183	75	10449
	4	Erlös aus dem Verkauf von consolidirten Staatsanleihescheinen:				
		zum Nennwerth von 600 M. = 602 M. 25 Pf.	7			
		Desgl. von 2000 M. = 2020 „ 85 „	8			
		Desgl. von 1000 M. = 977 „ 50 „	9			
		zusammen 3600 M.		3600	60	
		Summa Tit. III.				3784
		Summa der Einnahme				14234

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Pf.	Haupt-Summe. M.	Pf.
I	1 b	Uebertrag 1305 M. 70 Pf.		1887	40	2334	—
		15. Dr. Volz in Breslau, Auslage für zeichnerische Arbeiten . . . . 79 „ — „	31/32				
		16. Martin Rommel & Co. in Stuttgart, Lichtdrucke . 67 „ — „	33/34				
		17. Meisenbach, Riffarth u. Co., hier, 1 Photographie 8 „ 40 „	35/36				
		18. Dies., 11 desgl. . . . 41 „ 25 „	37				
		19. Dies., 4 desgl. . . . . 70 „ 25 „	38				
		20. Dies., 2 desgl. . . . . 4 „ 30 „	39				
				1575	90		
		Summa Tit. I.				3463	30
II		An Kosten für die allgemeine Versammlung.					
		1. H. Beyer, verschiedene Umdrucksachen	40	31	79		
		2. C. Feistersche Buchdruckerei, Druck der Programme	41	30	—		
		Summa Tit. II.				61	79
III		Zu Anschaffungen für die Bibliothek.					
		1. b. Zwach, 1 Schrank	42	150	—		
		2. Heinr. Menzel, Schrankschlüssel und Schlossreparaturen	43	5	10		
		3. H. Wichmann, Büchereinbände	44	22	15		
		4. Peter Hoffmann, Aufziehen von Karten .	45	23	80		
		5. Ders., desgl.	46	10	85		
		6. Ders., desgl.	47	23	35		
		7. y. Siebert, desgl.	48	5	—		
		8. A. Hoffmann, desgl.	49	—	50		
		9. p. Fitzner, Reinigen d. Zeitschriften etc.	50	10	--		
		Summa Tit. III.				250	75
IV		Sonstige Ausgaben.					
	1	An Bureau- und Verwaltungskosten:					
		1. Dr. Joh. Böhm, Honorar für 4 Quartale des Jahres 1899 je 150 M. . . .	51/54	600	—		
		2. Secretär Boeneke, desgl. für 1899 . .	55	200	—		
		3. Rechnungsrath Wernicke, desgl., desgl.	56	300	—		
		4. E. Sieth, desgl., desgl.	57	15	—		
		5. H. Beyer, desgl., desgl. und verschiedene Auslagen	58	93	30		
		6. Ders., Umdruckarbeiten	59	8	—		
		Betrag		1216	30	6109	84

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. ₰	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. ₰
IV	1	Uebertrag		1216	30	6109	84
		7. Secretär Boenecke, Auslage für 2 Contobücher	60	4	75		
		8. C. Feister'sche Buchdruckerei, Druck etc. von Erinnerungsschreiben	61	10	—		
		9. Dieselbe, desgl. von Stimmzetteln	62	16	—		
		10. F. Vetter, eine Glückwunschadresse	63	15	10		
		11. W. Berglein, Kanzleiarbeiten	64	5	75		
		12. Derselbe, desgl.	65	10	10		
		13. Rechtsanwalt Zeitschel, 1 gerichtliche Auskunft	66	2	—		
				1280	—		
	2	Porto und Botenlöhne:					
		1. Dr. J. Böhm, Portoauslagen 15 M. — Pf.	67				
		2. Derselbe, desgl. 15 „ — „	68				
		3. H. Beyer, desgl. 12 „ 08 „	69				
		4. Derselbe, desgl. 11 „ 64 „	70				
		5. Secretär Boenecke 18 „ 50 „	71				
		6. Rechnungsrath Wernicke, desgl. 18 „ 86 „	72				
		7. p. Sieth, desgl. 6 „ — „	73				
		8. Derselbe, desgl. 6 „ 20 „	74				
		9. Derselbe, desgl. 6 „ 30 „	75				
		10. Derselbe, desgl. 9 „ 40 „	76				
		11. Derselbe, desgl. 14 „ 30 „	77				
		12. Derselbe, desgl. 6 „ — „	78				
		13. Derselbe, desgl. 6 „ 30 „	79				
		14. Besser'sche Buchhandlung, desgl. 512 „ 75 „	80/81				
		15. Dieselbe, desgl. 582 „ 55 „	82/83				
		16. Dieselbe, desgl. 11 „ 80 „	E. 3				
		17. Dieselbe, desgl. 2 „ 35 „	E. 4				
				1255	03		
	3	Ankauf von Staatspapieren:					
		Deutsche Bank, 3½% preuss. Consols zu 5500 M.	84	5549	20		
		Summa Tit. IV.				8084	23
V		Auf das Jahr 1900 übertragener Kassenbestand				40	13
		Summa der Ausgabe				14234	20

Vorstehende Rechnung ist von uns geprüft, mit den Belägen verglichen und für richtig befunden worden.

Frankfurt a/M., den 13. September 1900.

G. Bornemann. von Seyfried.

8. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. November 1900.

Vorsitzender: Herr von Richthofen.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende erwähnte, dass Herr Professor Otto Torell, der ehemalige Director der geologischen Landesuntersuchung von Schweden am 11. September dieses Jahres verstorben sei und ertheilte Herrn Wahnschaffe das Wort.

Dieser hob hervor, dass seit der denkwürdigen Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft am 3. November 1875, in welcher Otto Torell unter Vorlage von geschrammten und geschliffenen Platten vom anstehenden Rüdersdorfer Muschelkalk zum ersten Male seine Inlandeistheorie für Norddeutschland aufstellte, jetzt gerade 25 Jahre vergangen seien. Der Eindruck, den diese neue Lehre auf alle Anwesenden damals machte, wird dem Redner, der in dieser Sitzung zugegen war, stets unvergesslich bleiben. In der lebhaften Discussion traten mehrere ältere Geologen der Torell'schen Theorie energisch entgegen und die meisten hielten dieselbe für etwas Ungeheuerliches. Es ist bekannt, wie schnell sich diese Theorie Bahn brach und wie grossen Einfluss sie auf die Entwickelung der Glacialgeologie in Norddeutschland ausgeübt hat. Otto Torell hat zu unserer Gesellschaft und zu mehreren Mitgliedern derselben in enger Beziehung gestanden. Auf der 28. allgemeinen Versammlung in Berlin im Jahre 1880 wurde ihm die Ehre zu Theil, am zweiten Sitzungstage zum Vorsitzenden gewählt zu werden. Er selbst hielt damals einen interessanten Vortrag über die Verbreitung der *Yoldia arctica*, worüber leider kein Referat in unserer Zeitschrift enthalten ist. Gleich im Anschluss an diese Versammlung hatte der Redner, welcher damals mit der geologischen Kartirung von Rüdersdorf beschäftigt war, Gelegenheit, dort mit Torell einige Tage zusammen zu sein und empfing von ihm reiche Anregung zu seinen Studien. Die Auffindung der Glacialschrammen bei Velpke und Danndorf war eine Folge dieses lehrreichen Zusammenseins. Auf Torell's Wunsch übersetzte der Redner für unsere Zeitschrift einen Aufsatz über „Temperaturverhältnisse während der Eiszeit und Fortsetzung der Untersuchungen über ihre Ablagerungen“, der den dritten Theil der „Undersökningar öfver istiden“ bildet und im 40. Bande unserer

Zeitschrift enthalten ist. Auch zum III. Internationalen Geologencongresse im Jahre 1885 war TORELL in Berlin und vertrat als Delegirter von Schweden die dortige geologische Landesuntersuchung. Er hat im Allgemeinen wenig publicirt, aber seine Schriften namentlich über die Glacialablagerungen sind vortrefflich. Durch seine Lebhaftigkeit und seinen Ideenreichthum wirkte er ausserordentlich anregend.

Die Versammlung ehrte das Andenken des hervorragenden Mannes, dem die norddeutschen Geologen so viel zu verdanken haben, durch Erhebung von den Sitzen.

Weiter begrüsste der Vorsitzende als neues Mitglied Herrn SCHMEISSER, 1. Director der kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr JOH. ELBERT, stud. geol., z. Z. in Greifswald,
vorgeschlagen durch die Herren DEECKE, COHEN und JAEKEL;

Herr Dr. TIETZE, Geolog an der geolog. Landesanstalt in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren KEILHACK, KORN und KOERT;

Herr WALTHER VON KNEBEL, cand. rer. nat. in Charlottenburg,
vorgeschlagen durch die Herren BRANCO, JOH. BÖHM und BRANDES;

Herr JAKOB ZINNDORF in Offenbach a. Main,
vorgeschlagen durch die Herren KINKELIN, NAUMANN und BŒTTGER;

Herr Dr. LEO SIEGERT, Geolog an der geolog. Landesanstalt in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren ZIMMERMANN, BEYSCHLAG und KAISER.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr Freiherr VON RICHTHOFEN sprach sodann über den Gebirgsbau von Ost-Asien.

An der Discussion betheiligten sich die Herren BRANCO und ZIMMERMANN.

Herr KEILHACK gab als Einleitung zu einer von ihm zu führenden Excursion am 10. und 11. November nach Frankfurt a. O. einen Ueberblick über die diluviale Geologie der Umgebung und entwickelte das Programm des Ausfluges. (S. Anhang S. 100.)

An der Discussion betheiligten sich die Herren WAHNSCHAFFE und VON RICHTHOFEN.

Der Vorsitzende gab Kenntniss eines Schreibens der Unternehmung für Grossfiltration wegen Vorkommens eines Calcaire pisolitique, und von einer Einladung zum Besuch der Treptower Sternwarte.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. RICHTHOFEN. BRANCO. LEPPLA.

Anhang.

Bericht über die Excursion nach Frankfurt a./O. am 10. und 11. November.

Von Herrn K. KEILHACK in Berlin.

Die von dem obengenannten Führer der Excursion in den Jahren 1899 und 1900 bearbeitete Gegend von Frankfurt a./O. bietet eine Fülle des geologisch Interessanten. Es hat sich gezeigt, dass hier fast vor den Thoren der Reichshauptstadt eine Anzahl von Erscheinungen sich beobachten lassen, zu deren Studium sonst der Besuch verschiedener entlegener Gebiete erforderlich war. Nach einem einleitenden Vortrage in der November-Sitzung der deutschen geolog. Gesellschaft fand eine von etwa 40 Theilnehmern besuchte Excursion in das Gebiet am 10. und 11. November 1900 statt.

Die Stadt Frankfurt liegt am westlichen Gehänge des Oderthales, an einer Stelle, wo dasselbe sich auf eine Breite von nur $1^1/_2$ km verengt. Diese Verengung fällt zusammen mit einem Stücke des Oderlaufes, in welchem derselbe von Norden nach Süden gerichtet ist, während er vorher einen ost-westlichen, nachher einen von Südosten nach Nordwesten gerichteten Lauf besitzt. Dieses verhältnissmässig schmale, zwischen $1^1/_2$ und 6 km Breite wechselnde Nordsüdstück des Oderthales steht in scharfem Contraste zu den beiden im Norden und Süden sich anschliessenden Stücken, in denen die Thalbreite zwischen 20 und 30 km beträgt. Jene beiden ostwestlichen Theile des Stromlaufes gehören zwei glacialen Urstromthälern an, nämlich dem Warschau-Berliner Thale im Süden und dem Thorn - Eberswalder Thale im Norden, und das Thalstück, welches beide verbindet. galt früher als eines der so schwierig zu erklärenden Durchbruchsthäler. Heute wissen wir, dass dieses Thalstück eine sub-

gläciale Rinne darstellt, in welcher die Schmelzwasser des grossen Odergletschers nach Süden in das Warschau-Berliner Hauptthal hin abflossen, zu einer Zeit, in welcher der Rand des sich zurückziehenden letzten Inlandeises auf jener Hochfläche lag, die im Osten als das Land Sternberg und im Westen als das Land Lebus bezeichnet wird. Endmoränenartige Bildungen in der verschiedenartigsten äusseren Erscheinungsform, als unregelmässig aufgeschüttete, hügelige Moränenlandschaft, als mit mächtiger Geschiebebeschüttung überstreutes Gebiet oder als echte kuppenartig entwickelte Blockpackung, lehrt uns die nähere Lage dieses Eisrandes und seinen stark bogigen Verlauf kennen. Zu der Zeit, als der Eisrand auf dieser Linie lag, die mit der Lage des heutigen Frankfurt annähernd zusammenfällt, flossen die Schmelzwasser desselben nach Westen hin ab durch das Müllroser Thal, in welchem heute der Spree-Oderkanal verläuft, und die Oberfläche des Wassers lag südlich von Frankfurt in mehr als 50 m Meereshöhe. Diesem Zustande entsprach die Höhenlage der vor dem Gletscherrande aufgeschütteten mächtigen Sand- und Kiesterrassen, die sich von 60 m am Rande des Eises auf 50 m an ihrem Südrande senken. Diese Terrasse bildet die höchste des ganzen Gebietes, und in sie schnitten sich von Neuem Thäler ein, als bei einem weiteren Rückzuge des Eises neue Pforten nach Westen durch das Rothe Luch und durch das Eberswalder Hauptthal geöffnet wurden. Dadurch dass diese beiden Pässe nach Westen hin eisfrei wurden, fanden zweimal Senkungen des Wasserspiegels statt, wurde das Erosionsniveau zweimal vertieft und wurden neue Terrassenflächen geschaffen, die in den Gebieten südöstlich von Frankfurt, die eine zwischen 40 und 45 m, die zweite zwischen 30 und 35 m liegen. Das sind die drei Terrassen, die die ungeheuer ausgedehnten, über mehrere Quadratmeilen Fläche sich erstreckenden Terrassenlandschaften im Südosten von Frankfurt in den Kreisen Ost- und West-Sternberg, Krossen und Züllichau ausmachen. Dieser Terrassenlandschaft galt der erste Tag der Excursion. Nach der Ankunft auf dem Bahnhof Frankfurt wurden die bereitstehenden Kremser bestiegen und nach kurzer Fahrt der östliche Rand des Oderthales unterhalb des Kleistthurmes erreicht. Am Plateaurande hinfahrend, kamen wir bald an die Mündung eines von Kunersdorf herkommenden kleinen Nebenthälchens, an die Stelle, wo in der unglücklichen Schlacht von Kunersdorf Ewald v. Kleist den Heldentod fand. Hier hat, zur Zeit als die mittlere Terrasse entstand, ein vom Plateau herabkommendes Gewässer in das Hauptthal hinein ein Delta geschüttet, von welchem nur noch ein kleiner, an die Hochfläche angeklebter Rest erhalten ist, der in

einem ausgedehnten Aufschluss ausgezeichnete Deltastructur zeigt. Dieselbe äussert sich darin, dass zwischen zwei Systemen horizontal gelagerter Schichten eine solche von Sandbänken mit durchaus gleichsinniger, thalwärts gerichteter Schrägschichtung eingeschaltet ist. Diese Schrägschichtung entsteht durch directe Aufschüttung eines Schuttkegels in den Seeboden hinein, während die Horizontalschichtung auf dem aufgeschütteten Delta bei höherem Wasserstande erzeugt wurde. Unmittelbar an das plateauwärts gelegene Ende dieses Deltas schliesst sich in der Kunersdorfer Schlucht ein grosser Aufschluss an, in welchem der obere Geschiebemergel mit seiner Unterlage von fluvioglacialem Sand entblösst ist. Der Geschiebemergel enthält hier eine Reihe von nesterförmigen oder auf längere Strecken verfolgbaren Sand- und Grandeinlagerungen, welche durch ihre Vertheilung erkennen lassen, dass in der Grundmoräne während ihrer Ablagerung die heftigsten Bewegungen vor sich gingen. Wir sahen eine unverkennbare liegende Falte in tadelloser Weise aufgeschlossen. Der Sand im Liegenden des Geschiebemergels ist auf der Grenze durch kohlensauren Kalk nesterweise verkittet zu grossen klotzigen Massen von diluvialem Sandstein. Einige Hundert Meter östlich vom Dorfe Kunersdorf liegt die ausgedehnte Thongrube des Herrn Gebauer. Diese Thongrube zeigt verschiedene bemerkenswerthe Erscheinungen. Es wird in ihr ein in einer rings geschlossenen Terrainmulde lagernder Bänderthon abgebaut, der aus abwechselnd dünneren und stärkeren, durch ihre Färbung verschiedenen Lagen besteht, und durch diese Eigenschaften in auffälliger Weise an die Structur der jungglacialen Yoldienthone Skandinaviens und Finnlands erinnert. Man führt diesen schönen, regelmässigen Wechsel zweier verschiedenartiger Sedimente auf Differenzen im Schlammgehalt der zuströmenden Flüsse zurück, die durch jahreszeitliche Unterschiede erklärt werden, so dass je zwei solcher Absätze im Laufe eines Jahres entstanden sein sollen. An einer Stelle der Gebauer'schen Grube sieht man, wie zwischen horizontal geschichteten Thonen eine etwa 1 m mächtige Folge von durchaus verworren gelagerten, durcheinander gekneteten Thonen sich hinzieht. Das Auftreten von kleinen, fetzenartig zerrissenen Massen von typischer Grundmoräne lehrt auf das schönste, dass man es hier mit Ablagerungen in einem echten, glacialen Stausee zu thun hat, während dessen Ausfüllung gelegentlich einmal ein vordringender Lappen des Inlandeises bis in das mit Thon sich füllende Wasserbecken hinein gelangte und während einiger Zeit eine heillose Verwirrung anrichten konnte, bis nach seinem Abschmelzen wieder die ungestörte Sedimentation weitergehen konnte. In dem Becken liegen die Thone offen zu Tage,

aber die einzelnen Thonschichten schmiegen sich nicht der Form der Oberfläche an, sondern sind vielfach geneigt und an der Oberfläche abgeschnitten, so dass die Schichtenköpfe der einzelnen Thonbänke ausstreichen. Weiterhin nach den Rändern kann man ferner beobachten, dass dieses mehr als 5 m mächtige Bänderthonlager unter den Oberen Geschiebemergel hineinschiesst, so dass es also, wenn es jungglacial ist, mindestens noch einmal von vorstossendem Eise überzogen worden sein muss. — 20 Minuten weiterer Fahrt führte uns in ein Gebiet, in welchem mächtige aufgeschüttete Hügel von Sand und Grand die typischen Formen eines Endmoränengebietes aufweisen. Durch dieses Endmoränengebiet hindurch zieht sich als vollständig selbständig und unabhängig dastehender Körper ein prachtvolles Ås hin, welches aus groben, steinigen Sanden aufgebaut ist. Dieses Ås von Neubischhofsse, das am bequemsten erreichbare der bis jetzt bekannten norddeutschen Åsar, besitzt eine Länge von 5 km und erstreckt sich, entsprechend der Lage der Endmoränenbogen dieses Gebietes, von Nordwesten nach Südosten. Es besitzt eine Basisbreite von 30—40 m und eine Höhe von 8—15 m. Zusammengesetzt ist es aus Schichten, die sowohl im Längs- wie im Querschnitt horizontal liegen. Das Material ist ausserordentlich reich an Kalksteinen, und auf diesen Kalkreichthum ist es jedenfalls zurückzuführen, dass die oberen Bänke zu einem lockeren Conglomerat mit kalkigem Bindemittel verkittet sind. Es besteht kaum noch ein Zweifel darüber, dass derartige horizontal geschichtete Kieswälle in Tunneln unter dem Eise abgelagert sind, dass die Kiessedimente dieser subglacialen Eisströme von unten nach oben emporwuchsen, während der Fluss gleichzeitig nach oben hin in die Eisdecke hinein erodirte, und dass dann die so entstandenen Kiesaufschüttungen nach dem Abschmelzen des Eises als langgestreckte, nur durch ihre Linienführung an Flussläufe erinnernde Wälle stehen blieben.

Von diesem Ås aus fuhren wir nach Süden und hatten dabei Gelegenheit, auf einer über eine Meile dauernden Fahrt vom Rande des Endmoränengebietes aus über die höchste Terrasse hinweg zu fahren und die ermüdende Ebenheit und Gleichförmigkeit derselben zu beobachten. Erst nördlich von Matschdorf kommt man an eine etwa 10 m messende Terrainstufe, die auf ein von der mittleren Terrasse eingenommenes, von Drossen und Reppen herkommendes Thal hinabführt. Dasselbe hat hier zwischen Matschdorf und Pleiskehammer eine Breite von etwa 3—4 km. Am Pleiskehammer selbst kommt genau von Osten her ein neues Thal heran, in welchem heute die Pleiske fliesst. Der ebene Thalboden dieses Thales, 5—10 m unter der mittleren Terrasse lie-

gend, stellt die jüngste Terrasse in diesem Gebiete dar, die durch alle beide Terrassen hindurchschneidet und von der höchsten durch einen Terrainabsturz von mehr als 20 m getrennt wird. Hier bei dem Dorfe Aurith hat man die einzige Gelegenheit, von einem Punkte aus alle drei Terrassen gleichzeitig in grösserer Fläche übersehen zu können. Auf schnurgerader Chaussee kehrten wir mit einbrechender Dunkelheit nach Frankfurt zurück, wo der Abend gemeinsam mit dem dortigen naturwissenschaftlichen Verein verbracht wurde.

Der folgende Morgen führte uns nach der eine Meile nördlich von Frankfurt, am linken Oderufer gelegenen Stadt Lebus, einem alten märkischen Bischofssitz, von dessen früherer Herrlichkeit heute freilich nichts mehr vorhanden ist. War das rechte Oderufer in dem gestern besuchten Gebiete vorwiegend aus moränenartigen Aufschüttungen und aus den mächtigen Terrassenflächen des alten Urstromthales zusammengesetzt, so bot sich uns auf der Lebuser Seite ein völlig anderes Bild, eine schwach wellig bewegte, fruchtbare Fläche, die mit einem einzigen jähen Abbruch in steilen, oftmals senkrechten Wänden 30—40 m tief zur Oder abbricht. An diesen hohen Ufern, die mancherlei landschaftlich reizvolle Bilder liefern, ist der geologische Bau der ganzen nördlichen Lebuser Hochfläche aufgeschlossen. Alles ist von quartärem Alter, nirgends lässt sich die Braunkohlenformation des Untergrundes erblicken, aber in den diluvialen Schichten macht sich eine reiche Mannichfaltigkeit geltend. Das älteste Glied bilden bis 18 m mächtig aufgeschlossene Sande, denen ungefähr 12 m über dem Flussspiegel eine 1—2 m mächtige Bank groben Grandes eingeschaltet ist, dessen einzelne Körner ausgezeichnete Abrollung besitzen. Auf diese mächtigen Sandmassen, die an einer Stelle eine ganz dünne Schicht anscheinend von Moostorf eingeschlossen enthalten, legt sich die Grundmoräne der Haupteiszeit, der Untere Geschiebemergel in typischer Entwickelung in einer Mächtigkeit von 3—4 m, auf. An seiner Basis liegt stellenweise ein Thonbänkchen, und er selbst schliesst grössere und kleinere Schollen von Schieferthon ein. Auch dieser Geschiebemergel ist ziemlich reich an eingelagerten sandigen und grandigen Schmitzen. Ueber ihm folgt ein Complex von Sanden, die sich gegenüber den ältesten Sanden im Liegenden durch ihr äusserst feines Korn unterscheiden. Sie sind zum grössten Theil so feinmehlig, von so milder Beschaffenheit, dass sie in ihrem äusseren Aussehen vollkommen dem Löss gleichen, nur mit dem Unterschiede, dass sie eine feine, horizontale Schichtung zeigen, während jener derselben völlig ermangelt. Diese Mergelsande, die eine Mächtigkeit bis zu 6 m erlangen, theilen mit dem Löss auch die Eigenschaft

der verticalen Absonderung und der Fähigkeit, senkrechte Wände zu bilden. Ihnen verdanken die hohen Oderufer nördlich von Frankfurt zumeist ihre an Sandsteinfelsen erinnernden, steilen, klippenartigen Abbrüche. Auf diesen Mergelsand legt sich, aber nur an verhältnissmässig wenig Stellen bis unmittelbar an den Steilrand herantretend, eine 2—3 m mächtige Bank von Geschiebemergel, die Grundmoräne der letzten Eiszeit auf, und auf dieser endlich lagert als jüngstes Gebilde, 1 — $1^1/_2$ m mächtig, hie und da der jüngste Diluvialsand, der Obere oder Decksand. Dieses Profil wurde an verschiedenen Stellen am Gehänge den Excursions-Theilnehmern in allen seinen Gliedern in trefflichen Aufschlüssen vorgeführt. Sodann wurde eine zweite Eigenthümlichkeit der Lebuser Gegend besichtigt. Am Steilufer machte man an verschiedenen Stellen die Beobachtung, dass die steilen Klippen des Mergelsandes eine viel grössere Mächtigkeit dieser Schichten zu verrathen scheinen als sie thatsächlich besitzen. Es kommt dies daher, dass durch Unterwaschung des Ufers, durch Fortführung des losen, beweglichen Sandes Abbrüche erzeugt werden, so dass die oberen, aus Mergelsanden bestehenden Theile in staffelförmigen Brüchen bis zum untersten Theil des Gehänges herabsinken, ohne in vielen Fällen ihre horizontale Lage zu verlieren. An der Nordecke des Lebuser Parkes ist eine grosse Scholle von Mergelsand in geneigter Lage niedergesunken, so dass der noch unter dem Mergelsande liegende Untere Geschiebemergel an ihr abschneidet. Dies Alles sind nur locale Bewegungserscheinungen, veranlasst durch die Fortführung des stützenden und tragenden Untergrundes durch die Oderhochwasser. Anders aber scheint die Sache zu liegen bei zwei gewaltigen Kesseln, die alle beide in ihrer Gesammtheit den Park der Lebuser Domäne bilden. Der südliche und tiefere der beiden Kessel besitzt bei einer Basisbreite von etwa 150—250 m eine Tiefe von etwa 25—30 m, während der etwas kleinere nördliche Kessel nur etwa 15—18 m Tiefe besitzt. Die Wandungen beider Kessel bestehen aus abgebrochenen Staffeln von Mergelsand, während der Grund von mächtigen und fruchtbaren Abschlämmmassen erfüllt ist. Die Entstehung dieser Kessel ist vorläufig noch ein Räthsel; entweder handelt es sich um ausnahmsweise grosse Kolke, d. h. um Hohlformen, die durch Ausstrudelung seitens senkrecht oder schräg in Eisspalten niederstürzender Eisschmelzwasser erzeugt wurden, oder es handelt sich um Einbrüche, die durch Fortführung löslicher Massen in der Tiefe entstanden. Gelöst werden kann die Frage nur durch eine Bohrung in einem der beiden mächtigen Kessel. Nach dem Frühstück, welches im gastlichen Hause des Domänenpächters uns in liebenswürdigster Weise

gereicht wurde, kehrten wir zur Bahn zurück und fuhren nach der in der Mitte zwischen Frankfurt und Lebus gelegenen Station „Grube Vaterland“. Die von hier aus gemachte Excursion sollte die äusseren Gegensätze zeigen, die zwischen der geologischen Entwickelung der Gebiete von Lebus und Frankfurt herrschen und nach den Ergebnissen der Kartirung auf ausgedehnte Verwerfungen, wahrscheinlich tektonischer Natur, zurückzuführen sind. Von Lebus nach Süden steigt der tertiäre Untergrund empor, um schon nördlich von Frankfurt die Oberfläche zu erreichen, und es zeigt sich bei einem Studium der Lagerungsbeziehungen zwischen Braunkohlenformation und Diluvium, dass die Rinne des heutigen Oderthales schon in der Zeit des ältesten Diluviums existirte als eine im Tertiär vorhandene Wanne, in welche diese ältesten Schichten sich eine über die andere transgredirend hineinlegten. In der Nähe der Mende'schen Ziegelei sieht man auf diese Weise in einem Nebenthälchen der Oder tertiäre weisse Glimmersande, überlagert von Unterem Geschiebemergel, welcher Fetzen und Nester von weissem Quarzsand als Geschiebe enthält. Diese können nur in gefrorenem Zustande als Quarzeisklumpen vom Eise aus dem Untergrunde abgetrennt und in die Grundmoräne aufgenommen sein. Der schöne Aufschluss, der die Lagerungsbeziehungen zwischen Geschiebemergel und Tertiär sehr deutlich zeigt, liegt auf der Nordseite des Thälchens, auf dessen Südseite weder vom Tertiär noch von dem Unteren Geschiebemergel eine Spur mehr zu finden ist. Hier findet sich vielmehr ein ausserordentlich thoniges, mindestens 25 m mächtiges Diluvialgebilde, welches bei genauerer Untersuchung sich unzweifelhaft als eine locale Moräne, als das Product der Aufarbeitung älterer diluvialer Lager von Bänderthon erweist. Thonmassen verschiedener Farbe und Structur sind in der unregelmässigsten Weise unter Verlust jeder Spur von Schichtung durcheinander geknetet; an anderen Stellen sieht man vollständige Breccien von Thonstücken, und dazwischen finden sich als Zeichen, dass man es mit einer Grundmoräne zu thun hat, vereinzelte Geschiebe in allen Grössen, die z. Th. eine ganz ausgezeichnete Politur und Bedeckung mit glacialen Kritzen und Schrammen besitzen. Dieser kalkreiche Thon wird in zahlreichen ausgedehnten Gruben in der Gegend von Frankfurt ausgebeutet. In der Grube des Commercienraths Mende, die wir als erste besuchten, liegt nun in einer muldenförmigen Einsenkung dieses Thones eine recht interessante, in der Umgegend von Frankfurt sich nirgends sonst wiederfindende Schichtenfolge, die zweifellos interglacial ist. Sie besteht zu unterst aus 2—3 m mächtigen, horizontal geschichteten, bald feineren, bald gröberen Sanden, deren gröbere Bänke

vereinzelt Schälchen von Ostracoden enthalten. Darüber folgt eine 2 — 3 dm mächtige, gelbe Sandschicht, die ziemlich zahlreiche organische Reste enthält. Es finden sich in ihr zerdrückte Schalen von grossen Unionen und von *Limnaeus palustris*, zahlreiche vollständige Schalen von Valvaten, Planorben, Bithynien, Pisidien und Sphaerien, sowie zu Tausenden alle Zwischenräume zwischen den Sandkörnern erfüllend, oftmals noch mit beiden Schalen zusammenhängend, die Schälchen kleiner Krebsthierchen aus der Familie der Ostrakoden. Die gleichen Schälchen finden sich breitgedrückt in ungeheuren Mengen auf allen Schichtflächen der darüber folgenden Ablagerungen, die aus einem wohlgeschichteten, hellen Süsswasserkalk bestehen. In ihm finden sich fernerhin Fischreste, Schuppen und kleine Kopfknochen von Barschen und Karpfen, sowie Pflanzenreste, unter denen Samen der Hainbuche sich erkennen lassen. Der Kalk geht nach oben hin in kalkfreien Thon über, und dieser ist in einer kaum $^1/_2$ m mächtigen Schicht mit mehr oder weniger reinen Humusstreifen verknüpft, über denen dann nochmals 1 m Thon lagert. Da nach oben hin sicher horizontirte Schichten fehlen, so lässt es sich nicht mit Bestimmtheit aussprechen, ob dieses interessante, interglaciale Profil der älteren oder der jüngeren Interglacialzeit angehört. Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass die thonige Grundmoräne ein Product der ältesten Eiszeit ist. Sehr merkwürdig ist ihre Verbreitung in der Gegend von Frankfurt; sie ist beschränkt auf das linke Oderufer und zwar hier auf einen von zwei parallelen, ost-westlichen Linien begrenzten Streifen von 1 $^1/_2$ km Breite, der sich über das Blatt Frankfurt nach Westen verfolgen lässt. Die nördlichste der beiden Grenzlinien ist zweifellos eine Verwerfungslinie, auf der das Tertiär an die Oberfläche tritt, und zwar auf einer schnurgerade verlaufenden Linie, während weiter südlich keine Spuren einer Tertiärablagerung mehr zu finden ist. Auch die südliche Begrenzungslinie dieser fetten Grundmoräne scheint den Charakter einer Verwerfung zu besitzen, doch müssen hier noch speciellere Untersuchungen ausgeführt werden. Zweifellos wird eine genaue Prüfung gegenwärtiger und älterer bergbaulicher Aufschlüsse die interessante Frage der Tektonik dieses Gebietes beantworten. — Von der Mende'schen Ziegelei aus wanderten wir durch die Stadt nach der Röhl'schen Ziegelei, in welcher die fette Grundmoräne etwas geschiebereicher ist, und von hier aus nach Süden. Die zuletzt genannte Ziegelei liegt bereits nahe der Südgrenze der Verbreitung der fetten Grundmoräne. Wo diese verschwindet, legt sich ein etwa 12 — 15 m mächtiger Complex von Sanden auf sie auf, der seinerseits vom

Oberen Geschiebemergel überlagert wird. Südlich vom neuen Friedhofe werden diese Sande gröber, so dass sie in mächtigen Gruben als Eisenbahnschotter ausgebeutet werden. In einer dieser Gruben ist die Auflagerung einer 2—5 m mächtigen oberen Grundmoräne vortrefflich aufgeschlossen. Zwischen dem Kirchhofe und den grossen Kiesgruben liegt ein prachtvolles glaciales Trockenthal, welches in der Nähe der Berliner Eisenbahn beginnt und nördlich von Tzschetzschnow das Oderthal erreicht. Es entstand zu einer Zeit, als der Eisrand nahe dem Ursprunge dieses Hochthales lag und der Wasserspiegel in dem Gebiet südlich von Frankfurt auf etwa 50—60 m Meereshöhe aufgestaut war. Mit dem weiteren Rückzuge des Eises wurde dieses Thal sogleich vollständig trocken gelegt, und infolge dieses Umstandes bricht es zu dem heute 20 m ü. M. liegenden Oderthal mit einer Stufe von 40 m ab. Der in diesem Thal sich bewegende Grundwasserstrom tritt auf dem Unteren Geschiebemergel, der die Basis bildet, in Form von mächtigen Quellen zu Tage und hat sich durch rückschreitende Erosion in dieses Thal eine 5—600 m weit rückwärts reichende Erosionsschlucht eingeschnitten, in welcher die vereinigten mächtigen Quellwasser mehrere Mühlen zu treiben vermögen. Es bildet diese Thalbildung ein vollkommenes Gegenstück zu den sogen. übertieften Thälern der Alpen, über die Penck kürzlich berichtet hat. Damit war das Programm der Excursion zu Ende geführt und die Theilnehmer kehrten mit dem Abendzuge nach Berlin zurück.

---

9. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. December 1900.

Vorsitzender: Herr von Richthofen.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor und machte besonders auf das Werk von Darapski: Das Departement Taltal (Chile) aufmerksam.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Ludwig Finckh, Assistent am mineralogisch-geologischen Institut der Universität Erlangen,
vorgeschlagen durch die Herren Lenk, Keilhack und Zimmermann;

Herr Dr. Carl Papp, Geologe an der Ungarischen geologischen Landesanstalt in Budapest,
vorgeschlagen durch die Herren Frech, Milch und Wysogórski.

Hierauf wurde zur Wahl des Vorstandes und Beirathes für das Jahr 1901 geschritten. Es wurden gewählt in den Vorstand:

Herr v. Richthofen, als Vorsitzender.
Herr Branco, }
Herr Beyschlag, } als stellvertretende Vorsitzende.
Herr Joh. Böhm, }
Herr Leppla, }
Herr G. Müller, } als Schriftführer.
Herr Beushausen, }
Herr Wahnschaffe, als Archivar.
Herr Dathe, als Schatzmeister.

in den Beirath:

Herr von Zittel, München,
„ von Kœnen, Göttingen,
„ Credner, Leipzig,
„ Benecke, Strassburg i. E.,
„ Steinmann, Freiburg i. Br.,
„ von Fritsch, Halle.

Die anwesenden Herren nahmen die auf sie gefallene Wahl dankend an.

Herr Blanckenhorn sprach über die Bezeichnungen Ammonshörner, Alabaster, Syenit und Basalt.

An der Discussion betheiligten sich die Herren Philippi, Vogel und Klautzsch.

Herr Berginspector Koerfer legte Versteinerungen aus Schantung vor, wo der Vortragende längere Zeit im Auftrage des Reichsmarineamts geweilt hat, und bemerkte einleitend:

Die Kenntniss der Grundlagen der Geologie von Schantung verdanken wir bekanntlich dem Frhrn. F. v. Richthofen. Nach dessen Forschungen besteht das Gebirge aus einem archäischen Grundgerüst und aus einer Folge von paläozoischen Sedimenten. Letztere beginnen in Schantung mit einem Wechsel von Sandsteinen, kieseligen Kalken und bunten Schiefern. Diesen von v. Richthofen als mittelsinische Formation bezeichneten Schichten folgen mächtige Ablagerungen, in denen Kalke fast ausschliesslich herrschen. In den oberen Horizonten dieser obersinischen Formation finden sich zahlreiche Versteinerungen der Primordialfauna.

Die sinische Formation wird concordant überlagert vom Kohlenkalk; darauf folgt die productive Steinkohlenformation, dann Schichten, die vorwiegend aus porphyrischen Sandsteinen, vermuthlich permischen Alters, bestehen. Jüngere Schichten sind bis auf Diluvien (Löss) und Alluvien nicht bekannt.

Dieses ursprünglich regelmässig abgelagerte Schichtensystem ist durch eine Reihe von grossen Verwerfungen in eine Anzahl von Schollen zerrissen, von denen jede mehr oder weniger vollständig den oben skizzirten Schichtenaufbau erkennen lässt. Das westliche und nördliche Schantung hat v. Richthofen uns bereits kennen gelehrt. Der Vortragende hat ausser diesen Theilen der Provinz auch das südliche Schantung bereist und entwirft folgende Skizze des Gebirgsbaues.

Die vermuthlich älteste Verwerfung verläuft parallel mit dem Gebirgsrande von Mittel-Schantung. Ihren Verlauf bezeichnet der Südabfall der gewaltigen Gebirgskette des Taischan und Ischan. Die nördlich von diesem Verwurf lagernde Gebirgsscholle ist nun durch eine Reihe von Querverwerfungen zerstückelt. Wichtig sind von diesen insbesondere 2 Brüche, von denen der eine westlich der Stadt Poschan in annähernd genau nord-südlicher Richtung, der andere spiesswinklig hierzu in der Nähe der Stadt Tschangkin in NNW. — SSO.-Richtung verläuft. Diese beiden Verwürfe haben die am Nordrande des Gebirges liegende Scholle der Steinkohlenformation in 3 Theile getrennt: das Kohlenfeld von Poschan-Tschitschwan im Thale des Hsian fu ho, das Kohlenfeld südlich des Eruptivmassivs des Tschangschan und das Kohlenfeld von Tschangkiu - Putsuen. Von ersterem Felde ist der südlichste Zipfel durch eine O-W. streichende Verwerfung getrennt und bildet das Kohlenbecken des Heischan. Weiter nach Osten folgen auf die Poschaner Hauptverwerfung noch einige N-S. streichende, den Ischan durchsetzende Sprünge. Dieser Gebirgszug wird schliesslich durch eine später zu erwähnende Hauptverwerfung abgeschnitten.

Südlich des Taischan zieht sich im Norden des Hsiau Wönn ho eine zweite Verwerfung in einem nach Süden geöffneten Bogen hin. Auch hier tritt am Schichtenabbruch Gneissgranit an die Oberfläche; darauf folgen nach Norden sinische Schichten, der Kohlenkalk und schliesslich das Steinkohlenbecken von Laiwu. Die die vorher besprochene nördliche Scholle gliedernden Verwerfungen durchsetzen auch wieder das Becken von Laiwu. Ein unbedeutender Rest der Steinkohlenformation liegt im Westen der Stadt, ein grösseres Vorkommen findet sich im Südosten, durch Verwerfungen augenscheinlich zerrissen. Als östliche Fortsetzung des Laiwu - Beckens ist das Kohlenvorkommen im Becken von

Lutsuin, an den Quellflüssen des Iho, anzusehen, welches gegen das Laiwu-Becken durch eine grosse Verwerfung nach N. verschoben ist.

Parallel mit dem die Gebirgsscholle des Laiwu-Beckens im Süden begrenzenden Sprunge verläuft eine dritte Hauptverwerfung südlich des Hsiau Wönn ho. Der Schichtenbau der Scholle zwischen diesen Verwürfen entspricht genau dem der beiden nördlicher gelegenen. Die Kohlenformation bildet hier das langgestreckte schmale Becken von Hsintai, das sich bis in die Gegend von Möngyin hinzieht.

Im Süden wird das Bergland von Mittel-Schantung anscheinend von ost-westlich streichenden Sprüngen begrenzt. Südlich von diesen liegt das Kohlenfeld von Itschoufu. Die Lagerungsverhältnisse des Kohlengebirges sind in der flachen, meist von Alluvien bedeckten Gegend schwer zu übersehen. Der Vortragende glaubt annehmen zu sollen, dass das Becken durch 2 von N. nach S. dem Schichtenstreichen parallel verlaufende Verwerfungen in 3 Schollen zerschnitten ist.

Getrennt von diesem Vorkommen liegt nördlich der Stadt Ihsien ein kleines, aber durch Mächtigkeit des Flötzes und Reinheit der Kohle ausgezeichnetes Kohlenbecken, dessen in einem nach Norden geöffneten Bogen verlaufender Südrand von Kohlenkalk gebildet wird, während am Nordrande sich entlang einer von W. nach O. verlaufenden Verwerfung sinischer Kalk, von Gneiss unterlagert, steil heraushebt.

Auf die Schichten des Kohlengebirges im Itschoufu-Becken folgen nach Osten porphyrische, vermuthlich dem Rothliegenden zuzurechnende Schichtgebilde: porphyrische rothe Sandsteine, Porphyrconglomerate. In diesen Gebilden zieht sich von N. nach S. in der Gegend östlich von Litschiatschuang ein langgestreckter Rücken von eruptivem Porphyr hin; auf den an den Abhängen dieses Rückens gelegenen Feldern werden seit langer Zeit Diamanten gefunden. Näheres über dieses Vorkommen wird sich erst durch umfangreiche Schürfarbeiten feststellen lassen.

Die Uebercarbon-Schichten brechen nach Osten hin an einer von NNO. nach SSW. verlaufenden grossen Bruchlinie ab. Dieser Gebirgsbruch durchschneidet Schantung in seiner ganzen Breite und bildet die östliche Grenze des grossen Gebirgszuges des Taischan-Ischan. Dem Gneissgranit, der sich dieser Verwerfung entlang heraushebt, ist nach Osten hin Kalk angelagert. An der Formationsgrenze verläuft — wenigstens im südlichen Theile — ein Sprung. Dem Kalke folgen nach Osten porphyrische Uebercarbon-Schichten in weiter Erstreckung. Zwischen diesen und dem Kalke setzt eine deutlich kenntliche Verwerfung durch, deren

Streichen nach Süden hin spitzwinklig gegen den Granit gerichtet ist derart, dass der zwischen den Uebercarbon-Schichten und dem Granit liegende Kalkstreifen nach Süden sich völlig auskeilt. In der Nähe der südlichen Ecke des Kalkvorkommens — südwestlich von Kütschou — zeigt der Kalk steil östliches Einfallen. Hier ist ihm in unkenntlichem Verbande ein schmaler Streifen der Steinkohlenformation angelagert.

Die Uebercarbon-Schichten füllen den ganzen südlichen Theil des Kiau-Lai-Beckens aus. Sie werden nach N. begrenzt durch eine Linie, die von der Stadt Layang nach der Stadt Ngankiu zu ziehen ist; nördlich dieser Linie tritt Gneissgranit auf, der vermuthlich bis zur Küste des inneren gelben Meeres sich ausdehnt. Im Süden stossen die Uebercarbon-Schichten gleichfalls an Gneissgranit ab, welcher hier der Südküste von Schantung entlang hohe Gebirge aufbaut. In beiden Grenzlinien glaubt der Vortragende Verwerfungen erblicken zu sollen, zwischen denen eine grosse Scholle des Uebercarbons erhalten ist. Ob unter diesem auch die älteren Schichtgesteine Schantungs abgelagert sind, lässt sich nicht beurtheilen.

Ueber das Ergebniss der Beobachtungen stellte der Vortragende für die nächste Zeit eine Veröffentlichung unter Beifügung einer Kartenskizze in Aussicht.

Die vorgelegten Versteinerungen entstammen zwei Fundpunkten, beide der obersinischen Formation angehörend. Der eine liegt in einem Dorfe Wangtschuang ungefähr in der Mitte zwischen Möngyin und Ischui. Die dort gefundenen Reste scheinen mit denen von v. Richthofen aus Liautung mitgebrachten identisch zu sein. Der zweite Fundpunkt liegt bei einem Dorfe Yen dsy yai, etwa 40—50 km nordöstlich von Möngyin. Diese Versteinerungen werden von den Chinesen als versteinerte Schwalben bis nach Itschoufu zu Markte gebracht. Sie gehören anscheinend einem höheren Horizonte an als die ersteren. Die nähere Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen.

An der Discussion betheiligten sich die Herren v. Richthofen und Scheibe.

Herr Jaekel sprach über eine neue Klasse von Echinodermen.

Herr Denckmann sprach über das Vorkommen von Prolecaniten im Sauerlande.

Während alle übrigen Glieder des Oberdevon im Gebiete des Blattes Balve durch Versteinerungs - Funde mehr oder weniger sicher festgelegt worden sind, fehlte bis zum Schlusse meiner diesjährigen Kartirungsarbeiten bezüglich des Flinz und des Diabas-

Mandelsteins jeder sichere Anhaltspunkt für ihre stratigraphische Deutung.

Ich habe nun kurz vor Schluss der Kartirungsarbeiten durch Wiederaufnahme und weitere Verfolgung einer im Sommer aufgefundenen Spur Beobachtungen gemacht, die mich aus meiner Verlegenheit befreiten und die eine sichere Einreihung der beiden fraglichen Glieder in das stratigraphische System gestatteten. Ich beehre mich, der Gesellschaft hierüber kurz vorzutragen.

In der Gegend von Balve ist die obere Grenze des Stringocephalen- oder Massenkalkes ausgiebig mit bergmännischen Versuchsarbeiten durchfahren worden. Gegenstand dieser Versuchsarbeiten war der Rotheisenstein, der in der Regel, aber nicht ausschliesslich, an den Contact des Massenkalkes mit dem Diabas-Mandelstein gebunden ist.

Ich habe nun sowohl in den unterirdischen Bauten der auflässigen Grube Fosslodh bei Langenholthausen, wie in den Tagesaufschlüssen des Hohlestein unweit der Balver Höhle, beobachtet, dass der meist als Crinoidenkalk entwickelte oberste Massenkalk nach der oberen Grenze des Kalkvorkommens zu petrographisch sich ändert, indem er dichteres Gefüge annimmt, ja in dichten Kalk übergeht. Im ersteren Falle wird der Kalk vom Flinz, im letzteren vom Diabas-Mandelstein überlagert.

Diesen beiden Profilen entsprechend ist das Vorkommen eines dichten Kalkes auf der Halde eines Lichtschachtes der Eisensteinsgrube Husenberg bei Balve zu deuten, der unweit der Kapelle des Husenberges zu Tage ausmündet. Die Schachthalde enthält vorwiegend Diabas, sonst dichten Kalk und Rotheisenstein. In dem dichten Kalke haben sich nach langen vergeblichen Bemühungen Versteinerungen vorgefunden, und zwar Versteinerungen, die aus dem Grunde von grösserer stratigraphischer Wichtigkeit sind, weil sie mit der Prolecaniten-Fauna der Gruben Volpertseiche, Anna nnd Constanze im Dillenburgischen übereinstimmen.

Bekanntlich hat F. Frech die Prolecaniten-Fauna der Dillenburger Gegend an die Basis des Oberdevon und in das Dach des Stringocephalenkalkes gestellt.

Aus den im Hönnethalgebiete von mir gemachten Funden geht nun unzweifelhaft hervor, dass Prolecaniten führende Schichten thatsächlich auf der Grenze des mitteldevonischen Massenkalkes gegen das Oberdevon, also im unteren Oberdevon, vorhanden sind.

Wir bekommen demnach im unteren Oberdevon der Gegend von Balve folgende Ergänzung des Profils:

Im Gebiete des Hönnethales ist die Gliederung des Oberdevon[1]) folgende:

Culm.

Schwarze Alaunschiefer an der Basis des Culm-Kieselschiefers.

Oberes Oberdevon oder Clymenien-Schichten.	Wocklumer Kalk, neuer Clymenien-Horizont mit vielen Clymenien und Goniatiten. Fossley { rothe u. grüne, Cypridinen führende Thonschiefer mit Sandsteinen. Dasberger Kalk. Zone der *Clymenia annulata.* Enkeberger Kalk.
Unteres Oberdevon.	Adorfer Kalk. Büdesheimer Schiefer. Flinz. Diabas und Diabas-Tuff.
Oberes Mitteldevon.	Massenkalk, zu oberst Crinoiden- und Brachiopoden-Kalke.

Einen weiteren Prolecaniten-Fund habe ich gelegentlich einer Orientirungstour im südlichen Sauerlande in den Tagebauen der bekannten Meggener Baryt- und Schwefelkies-Gruben im Lennethale gemacht.

Die Lagerungsverhältnisse in den Tagesaufschlüssen sind schematisch kurz folgende:

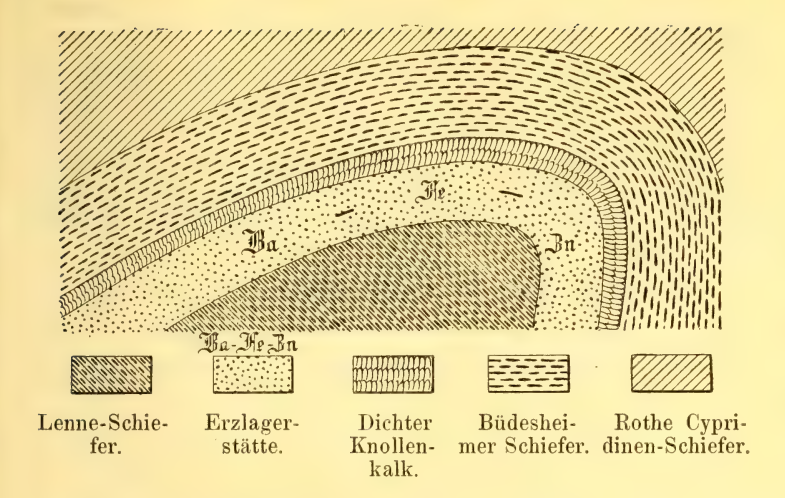
(Siehe dieselben nebenstehend.)

Die als dichter Schwerspath zu Tage ausgehende Schwefelkies-Lagerstätte liegt auf Lenneschiefer, der in dem betr. Gebiete als ein rauher, glimmerreicher, dickschieferiger Thonschiefer zu Tage tritt. Darüber liegt zunächst eine bis $1/2$ m mächtige Lage von dichten, hellen Knollenkalken, die grosse Aehnlichkeit mit den Clymenienkalken des Sauerlandes haben. In diesen Knollenkalken fand Vortragender ein Exemplar eines Prolecaniten, den derselbe der Gesellschaft vorlegte.

Es folgen im Profile Büdesheimer dunkle Schiefer mit verkiesten Goniatiten und anderen Petrefacten. Das Gestein der dunklen Schiefer zeigt Neigung zur griffligen Absonderung.

---

[1]) Vergl. hierzu das Protokoll der allgemeinen Sitzung im September vorigen Jahres.



Ueber den Büdesheimer Schiefern beobachtet man in den Tagebauen der linken Lenne-Seite die rothen Cypridinen-Schiefer des obersten Oberdevon, die nach meiner Auffassung transgrediren. Es fehlen hier Adorfer Kalk und die Clymenien-Kalke des Kellerwaldes und des nördlichen Sauerlandes.

Wir haben also auch in den Meggener Aufschlüssen im tiefsten Oberdevon bezw. im Liegenden der Büdesheimer Schiefer einen dichten, Goniatiten führenden Kalk, in dem zwar nicht die typischen Prolecaniten-Arten der Dillenburger Gegend, wohl aber ein typischer Vertreter der Gattung *Prolecanites* gefunden worden ist.

Für die Beurtheilung des Alters der Meggener Erzvorkommen dürften die Ihnen kurz mitgetheilten Beobachtungen von grösserer Wichtigkeit sein. Nach der bisherigen Auffassung, die u. a. in den v. Dechen'schen Erläuterungen zur Uebersichtskarte von Rheinland-Westfalen vertreten wird, sollten die Meggener Erze dem Oberdevon angehören. Thatsächlich liegt, wie wir gesehen haben, das tiefte Oberdevon über den Meggener Erzen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die massiven Erzvorkommen von Meggen nichts anderes sind, als ein Umwandlungsproduct des in dieser Gegend in seiner Mächtigkeit stark zusammengeschrumpften Stringocephalen-Kalkes, der übrigens im Fortstreichen des Meggener Erzvorkommens nach Westen hin in ähnlicher Lagerungsform unverändert oder höchstens dolomitisirt angetroffen wird, wie er bei Meggen metamorphosirt auftritt.

Demnach würde der geologische Horizont der Meggener Schwefelkiese das obere Mitteldevon sein.

Herr H. LOTZ bemerkte dazu: In den letzten Jahren sind durch die Wiederaufnahme des Bergbaues auf Grube Constanze bei Langenaubach neue Versteinerungen aus dem die Prolecaniten liefernden Eisensteinlager bekannt geworden, darunter vor Allem in mehreren Stücken *Gephyroceras intumescens,* dessen Fehlen FRECH seiner Zeit bei der Bearbeitung jener Fauna besonders betont hatte.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. RICHTHOFEN. LEPPLA. JAEKEL.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1900 im Austausch und als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften.

In dieser Liste ist wie bei den Citaten der Aufsätze die Folge oder Serie durch eingeklammerte arabische Zahl, (2), der Band durch römische Zahl, II, das Heft durch nicht eingeklammerte arabische Zahl, 2, bezeichnet.

Agram. Kroatischer Naturforscher-Verein. Societas historico-naturalis Croatica: Glasnik etc., X, 1—6; XI, 1—6; XII, 1—3.

Albany. University of the State of New York. Annals, XII, 1.

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin, (2), XXVIII, (1898).

Athen. Annales de l'observatoire national, II, (1900).

Augsburg. Naturwissenschaftl. Verein. Berichte, No. 34, (1899).

Baltimore. Maryland Geological Survey, III (1899). — Weather Service, I, (1899).

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht XVII.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen, XII, 2, Anhang dazu und XII, 3.

Berlin. Königl. Preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen: Neue Folge, Heft 10: Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten von K. von Fritsch und F. Beyschlag. Heft 32: Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlags-Gebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung) von A. Leppla. Hierzu ein Atlas mit 7 Tafeln. Heft 33: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges von Bergassessor Semper. — Jahrbuch 1896—1898.

— Zeitschrift f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen Preussen, XLVIII.

— Königl. Akademie der Wissenschaften. Mittheilungen aus den Sitzungsberichten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, 1899, 39—53; 1900, 1—38.

— Naturwissenschaftlicher Verein für Neuvorpommern u. Rügen in Greifswald. Mittheilungen, XXXI, (1899).

— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg. Verhandlungen, 1899, XLI.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen, LVI.

— Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzungsberichte, 1899, 2.

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes, (5), LIII, t. III, (1898), und t. IV, (1899).

Boston. Society of natural history. Proceedings, XXIV, 1—8.
Bourg. Bulletin de la Société des sciences natur. et d'Archéologie de l'Ain., 1. Trim. No. 18.
Bremen. Naturwissenschaftl. Verein. Abhandlungen, XVI, 3.
Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXVII (1900). — Literatur der Landeskunde, 7.
Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen, XXXVII, (1898).
— Meteorologische Commission. Bericht XVII, (1897).
Brüssel. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, XII, 2; X, III, 1; XIV, 1, 2; IV, 3.
— Académie royale des sciences. Bulletin, (3), II, (1900).
— Société royale malacologique de Belgique. Annales, 1896: XXXI, 2; 1898: XXXIII.
Budapest. Földtany Közlöny, XXIX, 1, 5—12; XXX, 1—4.
— Kgl. Ungarische geologische Anstalt. Mitth. a. d. Jahrb., XII, 1, 2; XIII, 2, 3.
Buenos Aires. Deutsche Akademische Vereinigung. Veröffentlichungen, I, 1—3.
— Anales del Museo publico. Communicaciones, I, 6, 7.
Buffalo. Bulletin of the Buffalo Soc. nat. sc., 1899, VI, 2—4.
Bukarest. Anuarulu Museului de Geologiă, si de Paleontologia. 1896.
Caen. Bulletin de la société Linnéenne de Normandie, V, 2, (1898).
— Mémoires de la société Linnéenne de Normandie, XIX, 3.
Calcutta. Geological survey of India. Memoirs, Ser. 15. I, 2; II; III, p. 1. N. Serie, I, 1 u. 2. XXV, 1; XVIII, p. 1; XXIX. General-Report, 1899—1900.
Chicago. Academy of Sciences. Bulletin, No. III, 1.
— Field Columbian Museum. Geol. ser. I, 1—7. — Botan., ser. I, 1—6; II, 1, 2. — Zool., ser. I, 1—18; III, 1, 2. — Annual-Report, I, 5, (1899).
— The John Crerar Library Fifth Annual Report for 1899.
Christiania. Videnskabs Selskabet. Förhandlingar, 1899, 2—4. — Skrifter, 1898, 1, 5, 8, 9; 1900, 1—4. — Övfersigt, 1899, 2—4.
— Norway-Official Publication for the Paris Exhibitation, 1900.
— The Norwegian Atlantic Exped., 1876—78, Fol. XXV—XXVII.
Colorado Springs. Colorado Colège Studies, 1899, VIII.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Neue Folge, X, 1.
Darmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt, (4), XX.
Des Moines. Geological Survey. Annual Report pro 1899, X.
Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte, XII, 2, (1899).
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte, 1899 u. 1900 (Januar—Juni).

Dublin. Royal Irish academy. Proceedings, (3), V, 2, 4.
— Royal Dublin Society Scientific. Transactions, (2), VII, 2—7. — Proceedings, V, 5; IX, 1. — Index. — The Economic Proceedings, I, 1.
Edinburg. Royal physical society. Proceedings, 1898—99.
— Royal society. Transactions, XXXIX, 2—4. — Proceedings, XXII.
Frankfurt a. M. Senkenbergische Gesellschaft. Abhandlungen, XX, 2; XXVI, 1. — Berichte (Juni 98 — Juni 99) u. 1900.
Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. Berichte, XI, 2.
Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires, XXXIII, 2.
Gera. Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften. Jahresbericht 1896 — 98. — Festbericht. — Bericht über die 25jährige Jubelfeier.
Görlitz. Neues Lausitzer Magazin, LXXV, 2.
Gotha. Petermann's Mittheilungen, XLVI — Ergänzungsheft, 132, 133.
Grenoble. Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, 1899/1900, V, 1.
Güstrow, siehe Neubrandenburg.
Halifax. Nova Scotian Institut of Natural Science. Proceedings u. Transactions, X, 3 (1898/99).
Hamburg. Naturwissenschaftl. Verein. Verhandlungen, (3), VII. — Abhandlungen, XVI, 1.
Harlem. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, (2), III, 3—5; IV, 1.
— Archives du Musée Teyler, (2), VI, 5; VII, 1, 2.
Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen, N. F., VI, 3.
Helsingfors. Société de géographie de Finlande. Bulletin (1899), No. 11. — Fennia (1897/99), 14, 15. — Meddelanden, V.
— Direction de la commission géologique de la Finlande. Bulletin (1899), No. 9 u. 10.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen, XLIX (1899).
Jassy. Annales scientifiques de l'Université, 1900, I, 1, 2.
Indianapolis. Indiana - Departement: Geology and Natural - Resources. Annual Report, 1899, XXIII.
Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen, XII, XIII.
Klagenfurth. Kärnthisches Landesmuseum. Diagramme, 1899.
Königsberg i. Pr. Physikal.-ökonomische Gesellschaft, Schriften, XL (1899).
Kopenhagen. Meddelelser om Grœnland. Aperçu, 1876—1899.
— Danemarks geologiske Undersœgelse. I Raekke, No. 1 (nouvelle Carte), No. 3, 6; II Raekke, No. 8, 9, 10.

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger, 1899, October—December; 1900, Januar—Juli, October.

La Plata. Museo de la Plata. Revista, IX. — Anuario Estadistico, 1897.

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin, No. 133—137.

Lawrence. Kansas University Quarterly, VIII, 4; IX, 1 u. I, 3.

— Annual Bull. on Min. Resources of Kansas for 1898.

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik, X.

— Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1899.

Liège. Société géologique de Belgique. Annales, XXVI, 4; XXVII, 2, 3. — Bulletin, XXVII.

Lille. Société géologique du Nord. Annales, XXVIII, 4; XXIX, 1, 2.

Lissabon. Direction des travaux géologiques du Portugal. Recueil d'Études Pal., I, S. 41--86.

Liverpool. Geological Society Royal Institution. Proceedings, VIII, 1—3 (1897—99).

London. Geological society. Quarterly Journal, LVI, 1—4. — Abstracts of the Proceedings, No. 717, 718, 721—732. — Geological Literature. — List of the Geological society of London.

— British Museum Natural History. Catalogue of the Fossil Bryozoa. — Monograph of Christmas Island.

Lund. Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Års-Skrift, 1899, XXXV, 2.

Lyon. Société d'Agriculture etc. Annales, (7), VI.

— Académie d. sciences. Mémoires, (3), V.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht, 1898—1900.

Manchester. Literary and philosophical society. Memoirs and Proceedings, XLIII, 5; XLIV, 1, 2, 4, 5.

— Geological society. Transactions, XXVI, 10—19.

Melbourne. Geological Survey of Victoria, 1899, 8—10.

— Annual Report of the Secretary of mines and Water Supply. 1899.

— Mining Department. Special Reports, 1900: Victoria Coalfields, No. 7. — Monthly Progress-Reports, No. 3—7, 11, 12.

Messina. R. Accademia Peloritana. CCCL Anniversario della Universitá di Messina (Contributo Storico). Fol. 1900.

— Atti della R. Accademia Peloritana Anno XIV. 1899/1900.

Mexico. Instituto geologico. Boletin, 1899, No. 12, 13.

Milano. Società italiana di scienze naturali. Atti, XXXVIII, 4; XXXIX, 1, 2. Bolletino 340—343, 346—359. — Jndice A — D.

Minneapolis. Geological and natural history of Minnesota. Annual Report, 24. — Geology of Minnesota, I; III, 2; IV; V.
Montevideo. Museo Nacional. Annales, XII—XVI.
Montreal. The Canadian record of science, VIII, 3, 4.
Moskau. Société impériale des naturalistes. Bulletin, 1899, 1—4.
— Isvesstija der Ost-Sibirischen Abtheilung d. Kais. Russ. geogr. Gesellschaft, 1899, XXX, 2, 3.
München. Kgl. Bayerische Akademie der Wissenschaften, math.-physik. Klasse. Abhandlungen, XX, 2, 3; XXI, 1. — Sitzungsberichte, 1899, 3; 1900, 1, 2. — Festrede zum 141. Stiftungsfeste.
— (früher Cassel). Geognostische Jahreshefte. Herausgegeben von der geognostischen Abtheilung des Königl. Bayerischen Oberbergamts in München, XI (1898). XII (1899).
Nantes. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. Bulletin, IX, 2—4.
Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv, 53. Jahrg., II (1899) u. 54, I.
Neuchâtel. Société des sciences naturelles. Bulletins, XXVI (1897/98). — Table des matières (1832—97).
New Haven. The American journal of science. (4), IX, 49, 50, 52—54; X, 55, 56, 58, 59.
New Jersey. Geologica survey. Annual Report, 1864, 1887, 1890—1895, 1897—1899. — Gastropoda and Cephalopoda. 4⁰. — Final Report, II—IV.
New York. American museum of natural history. Annual report, 1899. — Bulletin, XI, 2; XII.
— Academy of sciences. Annals, X, 57; XII, 2, 3. — Memoirs, II, 1.
Novo Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, III, 10; IV, 1—4.
Nürnberg Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen, XIII.
Ottawa. Geological and natural history survey. Annual Report X, nebst Map (1897).
— Contributions to Canadian Palaeontology, IV, p. I.
— Preliminary Report 687 on the Klondike Gold Fields.
— Descriptive Note on the Sydney Coal Field, 685.
— 3 Karten, 652—654.
Paris. Annales de mines, (9), XVI, 11, 12; XVII, 1—6; XVIII, 7—9; Tabl. des mat. (1882—1891).
— Société géologique de France. Bulletin, (3), XXVII, 5; XXVIII, 1—6. — Comptes rendus.
— Spelunca. Bulletin de la société de spéléologie, V, 17—20, VI, 21, 22.
Passau. Naturwissenschaftlicher Verein. Bericht, VII (1896/97).

Philadelphia. Academy of natural science. Proceedings, 1899, III; 1900, I, II. — Journal, XI, 3.

— American philosophical society. Proceedings, XXXVIII, 160; XXXIX, 161, 162. Transactions, (2), XX, 1.

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Processi verbali, XI, Schluss u. XII.

— Atti della Società Toscana di scienze naturali. Memorie, XVII (1899).

Prag. K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte, 1899. — Jahresbericht, 1899.

— Deutscher naturwiss.-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos". Abhandlungen, II, 2 (1900).

— Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. Berichte, 1899.

Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen, (2), XI (1899).

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein, VII.

Rochester. Bulletin of the Geological Society, X.

— Academy of science. Bulletin, 1900, 2, 3.

Rock Island. Augustana Library Publications: An Old Indian Village, 1900, No. 2.

Rom. Società geologica italiana. Bolletino, XVIII, 3; XIX, 1, 2. — Catalogo della Biblioteca dell' Ufficio geologico.

— Atti della R. accademia dei Lincei. Rendiconti, (5), IX, 3—5, 7, 8, 10—13; 1. sem., IX, 1—5, 7—9, 11, 12, 2. sem.

— R. comitato geologico d'Italia. Bolletino, XXX, 4; XXXI, 1, 2.

— Di Alcuni Pseudofossile, 1900.

— Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia (Vulcano Laziale), 1900, X.

St. Etienne. Société de l'industrie minerale. Bulletin, (3), XIII, 3, 4; XII, 1—4 und Atlas. — Comptes rendus mensuels, 1899, Decbr; 1900, Jan.—Novbr.

St. Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft. Bericht, 1897—98.

St. Louis. Academy of science. Transactions, 1899, IX, 6, 8. 9; 1900, X, 1—8.

St. Petersburg. K. Mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen, (2), XXXVII, 1, 2; XXXVIII, 1. — Materialien zur Geologie Russlands, XX, (1900).

— Académie Impériale des sciences. Bulletin, (5), X, 5; XI, 1—5; XII, 1.

— Comité géologique. Mémoires, VII, 3, 4; VIII, 7, 10; IX, 1, 5; XV, 3. — Bulletin, XVIII, 3—10.

St. Petersburg. Société Impér. des Naturalistes. Travaux, XXIX, 5; XXX, 1, No. 1—8.

Stockholm. Konigl. svenska vetenskaps akademiens. Handlingar, XXXII. — Bihang, XXV, 1—4. — Öfversigt, LVI (1899).

— Geologiska föreningens förhandlingar, XXI. 7; XXII, 1—5. — Generalregister zu den Förhandlingar, XI—XXI.

Stuttgart (früher Halle). Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, LXXII, 3—6; LXXIII, 1, 2.

— Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte, LVI (1900).

Sydney. Geological survey of New South Wales. Records, VI, 4; VII, 1. — Report of Departement of mines and agriculture. Mineral Resources, No. 3, 7, 8. — Ann. Mining Report, 1899.

— Australian Museum. Records, 1899, III, 6; 1900, III, 7. Memoirs, 1900, III, 10.

Tokyo. Publications of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages, No. 3, 4.

— Science college. Journal XI, 4; XII, 4; XIII, 1, 2. — University-Calendar, 1899/1900.

Topeka. Kansas academy of science. Transactions, XVI.

— The University Geological Survey of Kansas. 1899, V.

Toronto. Proceedings and Transactions of the Royal society of Canada.

Trento. Tridentum revista mensile di studi scientifici. 8°. Annata II, 8, 9; III, 1—8.

Trenton. Annual Report of the State Geologist for the Year 1899.

Upsala. Geological Institution. Bulletin, IV, 2, No. 8.

Venedig. Instituto de Scienze. Memorie, XXVI, 3 — 5; Atti LVI (7—10), LVII, LVIII (Primo — Quinto), LIX (Primo und Secondo).

Washington. Smithsonian Institution. Miscellaneous Collections, 1173. — Report U. S. National Museum, 1897.

— Proceedings of the Washington Academy of Science, 1900, II, p. 41—68.

— U. S. Geol. Survey. Monographs, XXXII, 2; XXXIII, 34, 36—38. Bulletins, 150—162. — Annual Report, 1897/98. II; V mit Atlas, 1897/98, III; 1898/99, VI; VI cont. I.

— N. S. Departement of Agriculture, Report 1899, No. 64, nebst 1 Band Karten.

— Report of the chief of the Division of Soils for 1900.

Wien. K. K. Reichsanstalt. Jahrbuch, XLXIX, 3, 4; L, 1. — Verhandlungen, 1900, 1—12. — Jubiläums-Festbericht vom 9. Juni 1900. Festvortrag des Directors G. Stache.

Wien. K. K. geographische Gesellschaft. Mittheilungen, 1899, XLII. — Abhandlungen, I, 1—5; II, 1—7.

— K. K. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen, XIV, 3, 4; XV, 1, 2.

Wiesbaden. Verein für Naturkunde. Jahrbuch, LIII (1900).

Zürich. Naturforsch. Gesellschaft. Vierteljahrs-Schrift, XLV, 1, 2.

— Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, XXXIII, 2; XXXVI, 1, 2; XXXVII.

B. Bücher und Abhandlungen.

Ammon (L. v.), Kleiner geologischer Führer durch einige Theile der Fränkischen Alb. 8°. 1899.

Balch (E. S.), Glacières or Freezing Caverns. 8°. Philadelphia 1900.

Beushausen (L.), Zur Frage nach dem geologischen Alter des *Pentamerus rhenanus* F. Roemer. (Sep.-Abdr. a. d. Jahrb. d. Kgl. geol. L.-A. für 1898.) 8°. Berlin 1899.

Bodenbender (G.), Los minerals su description y análisis con especialidad de los existentes en la República Argentina. 8°. Cordoba 1899.

Böhm (A. v.), Die alten Gletscher der Mur und Mürz. (S.-A. d. Abhandl. d. K. K. geogr. Ges., II, 1900, N. R. 3.) 8°. Wien 1900.

Bogoslowsky (N.), Ueber das untere Neocom im Norden des Gouvernements Simbirsk und den Rjazan-Horizont. 8°. St. Petersburg 1900.

Broeck (E. v. d.), Les dépots a Iguanodons de Bernissart et leur transfert dans l'étage Purbeckien ou Aquilonien du Jurassique Supérieur, Fasc. I. 8°. Bruxelles 1900.

Cornet (J.), Limon hesbayen et limon de la Hesbaye. (Extr. d'une lettre adressée à M. Lohest. (Ann. Soc. géol. Belg., XXVII. Bull.) 8°. Liège 1900.

Credner (H.), Die seismischen Erscheinungen im Königreiche Sachsen während der Jahre 1898 u. 1899 bis zum Mai 1900. (S.-A. a. d. Ber. math.-phys. Cl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig.) 8°. Leipzig 1900.

Darapsky (L.), Das Departement Taltal (Chile). Seine Bodenbildung und Schätze. 8°. Berlin 1900.

Dean (Bashford), The Devonian 'Lamprey' Palaeospondylus Germi Traquair, with notes on the Systematic Arrangement of the Fish-Like Vertebrates. (New York Academy of Sciences Memoirs, II, 1.) 4°. New York 1900.

Defrenne (B.), Découverte de grès blanc gedinnien à Malvoisin. (Extr. Ann. soc. géol. Belg., XXVI. Bull.) 8°. Liège 1899.
Dewalque (G.), L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée. (Ibid. XXVII.) 1899/1900.
— et Cons, Les Coquilles du Limon. (Ibid., XXVI.) 1899.
Dlabac (Jan.), Studien über die Probleme der Erdgeschichte. Gr. 8°. Jungbunzlau 1901.
Felix, Ueber die Gruppe der *Montlivaltiaceae.* (S.-A. Sitz.-Ber. nat. Ges. zu Leipzig.) 8°. 1900.
Forir (H.), Publications-Verzeichniss.
— Encore les Limons. (Extr. d'une lettre adressée à M. Marcel de Puydt.) 8°. Bruxelles 1900.
— *Rhynchonella Omaliusi* et *Rhynchonella Dumonti* ont-elles une signification stratigraphique? (Extr. Ann. Soc. géol. Belg., XXVII, Mém.) 8°. Liège 1900.
— Soreil (G.) et Lohest (M.), Compte reudu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet. (Ibid., XXVI.) 1900.
Gagel (C.) u. Kaunhowen (F.), Ueber ein Vorkommen von senoner Kreide in Ostpreussen. (S.-A. Jahrb. Kgl. preuss. geol. L.-A., 1899.) 8°. Berlin 1900.
Geinitz (F. E.), Hanns Bruno Geinitz, ein Lebensbild aus dem 19. Jahrhundert. 8°. Halle a./S. 1900.
Gürich, Das Mineralreich. 8°. Neudamm.
Hartmann (G.), Die kreisende Energie als Grundgesetz der Natur.
Jensen (Ad. S.), Om Leoninger af Grundtvandsdyr paa store Havdyb mellem Jan Mayen og Island. (S.-A. af Vitensk. Meddel. 1900.) 8°. Kopenhagen 1900.
— Studier over nordiske Mollusker. I. *Mya.* (Ibid.) 8°. Kopenhagen 1900.
Kalkowsky (E.), Hanns Bruno Geinitz. Die Arbeit seines Lebens. (S.-A. Abhdl. naturw. Ges. Isis in Dresden, 1900, Heft 1.) 8°. Dresden 1900.
Kars (O.), Der einstige zweite Mond der Erde als Urheber aller irdischen Entwickelung. 8°. Berlin 1900.
Kilian (M.), La „Zone du Briançonnais“. Essai de synthèse tectonique. (Extr. Compt. rend. de l'Assoc. Franc. pour l'Avancem. d. Sciences.) 8°. Paris 1899
— Album de Microphotographies de Roches Sédimentaires. 4°. Paris 1900.
Knett (J.), Ueber die Erregungsart von Erdbeben und andere die Propagation bestimmende Factoren. (S.-A. Sitz.-Ber. d.

deutschen naturw.-medic. Ver. f. Böhmen „Lotos", 1900, No. 5.) 8⁰. Prag 1900.

Koch (A.), Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. Th. II: Neogene Abtheilung. 8⁰. Budapest 1900.

Kosmann, Ueber die basischen Verbindungen der Kalkerde und Magnesiasalze. (Vortrag gehalten i. d. 8. Haupt-Versamml. der Kalk-Interessenten.) 8⁰. Berlin 1900.

Lamarre — Olivier (Al.), Des périodes géologiques. 8⁰. Marseille 1900.

Löschner, Der Giesshübler Sauerbrunn in Böhmen, die König Otto Quelle genannt. 8⁰. Karlsbad 1860, in 2 Exempl.

Lohest (M.) et Forir (H.), Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot. 4⁰. (Extr. Ann. soc. géol. Belg., XXV.) Liège 1899/1900.

— — Quelques Découvertes intéressantes faites pendant les excursions du Cours de géologie de l'Université de Liège. (Ibid., XXVII, Bull.) 1900.

— De L'origine de la Vallée de la Meuse entre Namur et Liège. (Ibid.) 1900.

— Discours prononcé au XXV Anniversaire de la société géologique de Belgique sur les progrès réalisés en géologie de 1874—1898. 4⁰. (Ibid., XXV.) 1899.

— — Détermination de l'Age relatif des Roches dans le massif Cambrien de Stavelot. (Extr. Bull. Scient. de l'Assoc. des Élèves des Ecoles speciales de Liège, No. 12, 13.) 8⁰. Liège 1900.

— Publications-Verzeichniss.

Lotz (H.), Die Fauna des Massenkalkes der Lindener Mark bei Giessen. (S.-A. Schriften Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. in Marburg, XIII, 4.) 8⁰. Marburg 1900.

Lozinski (W.), Stosunki hydrograficzue opoki dyluwialnej w świete najnows najnowszych badan. (S.-A. Odbitka z Czasopisma Palskiego Tow. Przyrodnikow Im. Kopernika „Kosmos" Rok 1900.)

Morandi (L.), Normales para el Clima de Montevideo. gr. 8⁰. Montevideo 1900.

Martel (E. A.), La Spéléologie ou Science des Cavernes. 8⁰. Paris 1900. (Collection Scientia, Série Biologique, No. 8.)

Martin (K.), Einige Worte über den Wawani sowie über Spaltenbildungen und Strandverschiebungen in den Molukken. (S.-A. Tijdschr. Kgl. Neederl. Aardrijkskundig Genootsch. 1899.) 8⁰. Leiden 1899.

Ordoñez (E.), Les Volcans du Valle de Santiago. 8⁰. Mexico 1900.

Orff (K. v.), Ueber die Hülfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung. (Festrede, gehalten am 15. Nov. 1899.) 4⁰. München 1900.

d'Ossat (A.) et Millosevick (F.), Studio geologico sul materiale raccolto da Maurizio Sacchi. 8⁰. Rom 1900.

Petrascheck (W.), Studien über Faciesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation. (S.-A. Abh. nat. Ges. Isis.) 8⁰. Dresden 1899.

Portis (A.), Di Alcuni Pseudofossili esistenti nello Istituto Geologico Universitario di Roma. Lettera Aperta. 8⁰. Rom 1900.

Potonié (H.), Fossile Pflanzen aus Deutsch- und Portugiesisch-Ostafrika. (S.-A. Deutsch-Ostafrika, VII.) 8⁰. Berlin 1900.

Ranke (J.), Die akademische Kommission für Erforschung der Urgeschichte und die Organisation der urgeschichtlichen Forschung in Bayern durch König Ludwig I. (Festrede, gehalten i. d. Sitz. Kgl. Bayr. Ak. Wiss. in München z. 141. Stiftungstage.) 4⁰. München 1900.

Richthofen (F. v.), Ueber Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens. (S.-A. Sitz.-Ber. K. Preuss. Ak. d. Wiss.) 8⁰. Berlin 1900.

Riedler, Rede zur Feier der Jahrhundertwende. gr. 8⁰. Berlin 1900.

— Ueber die geschichtliche und zukünftige Bedeutung der Technik. 8⁰. Berlin 1900.

Rogers (A. W.) and Schwarz (E. H. L.), Notes on the recent Limestones on Parts of the South and West Coasts of Cape Colony. (S.-A. Transact. of the South African Phil. Soc.) 8⁰. 1898.

Schneider (A.), Einführung in die Benutzung der Messtischblätter. 8⁰. Berlin 1900.

Schwarz (E. W. L.), siehe Rogers (A. W.).

Spandel (E.), Eine fossile Holothurie (Synapta-Reste aus den oberoligocänen Cerithienschichten des Mainzer Beckens). 8⁰. Nürnberg 1900.

Spezia (G.), Contribuzioni di Geologia Chimica. Solubilita del Quarzo nelle Soluzioni di Silicato Sodico. (Accademia Reale delle Science di Torino 1899/1900.) 8⁰. Torino 1900.

Stahl (A. F.), Teheran und Umgegend. (S.-A. Peterm. Mitth., 1900, Heft III.) 4⁰. Gotha 1900.

Vischniakoff (N.), Allgemeine Beschreibung der Mineralien-Sammlungen von Rudolph Hermann. 8⁰. Moskau 1900.

Vogel (Fr.), Neue Mollusken aus dem Jura von Borneo. (S.-A. Samml. d. geol. Reichsmus. in Leiden, ser. I, Bd. VI, 2.) 8⁰. Leiden 1900.

Wallerant (F.), Groupements cristallins. (Scientia, Dec. 1899.) 8⁰. Paris 1899.

Zahalka (Č.), Ueber die Schichtenfolge der westböhmischen Kreideformation. (S.-A. Jahrb. K. K. geol. R.-A., L, 2.) 8⁰. Wien 1900.

Zeiller (R.), Éléments de Paléobotanique. 8⁰. Paris 1900.

Zittel (A. v.), Rückblick auf die Gründung und Entwickelung der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften im 19. Jahrhundert. (Festrede, gehalten am 15. Novbr. 1899.) 4⁰. München 1899.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1988. 4⁰. Essen 1900.

Zweihundertjahrfeier, die der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. u. 20. März 1900. 4⁰. Berlin 1900.

Die Königliche Ungarische geologische Anstalt. 8⁰. 1900.

C. Karten und Kartentexte.

Deutschland.

Preussen. Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000. Herausgegeben von der Königl. geologischen Landesanstalt.

Lief. 67, enthaltend die Blätter Kreckow, Stettin, Gross-Christinenberg, Colbitzow, Podejuch, Altdamm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.)

Lief. 69, enthaltend die Blätter Wittstock, Wuticke, Kyritz, Tramnitz, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Wildberg, Fehrbellin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.)

Lief. 76, enthaltend die Blätter Woldegk, Fahrenholz, Polssen, Passow, Cunow, Greiffenberg, Angermünde, Schwedt. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.)

Lief. 80, enthaltend die Blätter Gross-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow, Oderberg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.)

Lief. 91, enthaltend die Blätter Gross-Freden, Einbeck, Drausfeld, Jühnde.

Russland.

Finland. Commission géologique de la Finlande. Carte géologique détaillée, feuilles No. 35 (St. Andreae), nebst 1 Heft Beschreibung.

Schweiz.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Herausgegeben von der geologischen Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Bl. XVI, 2. Aufl. mit Text (1 : 100 000), No. 1.

Amerika.

U. S. Geological Survey. Topographic Sheets.

1 : 62500 = 129 Bl. 1 : 125000 = 99 Bl.
1 : 62500 = 1 Doppelbl. New York City and Vicinity.
1 : 62500 = 1 Doppelbl. Albany and Vicenity.
1 : 31680 = 1 Bl. Tenmile District, Special-Map.
1 : 63360 = 2 Bl. Claim-Map.
1 : 23600 = 1 Bl. Rico, Special-Map.
1 : 14400 = 1 Bl. Franklin-Furnace, Special-Map.
1 : 2500000, Uebersichts-Tableau in 3 Bl.
1 Gesammt-Uebersichts-Tableau.
1 : 62500 1 Bl. Omaha and Vicinity.
1 Bl. Washington and Vicinity.
1 : 15000 1 Bl. Montana (Butte Special-Map).
1 : 96000 1 Bl. Utah (Tintic Mining Map).
1 : 125000 1 Bl. Virginia — North Carolina. (Norfolk Quadrangle).
1 Uebersichtsblatt (Base map).
1 „ (Relief map).

New Jersey: Geological Survey.

a. Forests of Northern New Jersey in 5 Bl.
b. Showing Forest Area and Its Relation to the Principal Watersheds, 1 Bl., 1900.

Ottawa: Geological Survey of Canada.

652. Cape Dauphin Sheet, Cape Breton, Nova Scotia, No. 133.
653. Sydney Sheet, Cape Breton, Nova Scotia, No. 134.
654. Glace Bay Sheet, Cape Breton, Nova Scotia, No. 135.

I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

II. Sachregister.

Verlag von Dietrich Reimer (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Deutsch-Ostafrika. Wissenschaftliche Forschungsresultate über Land und Leute unseres ostafrikanischen Schutzgebietes und der angrenzenden Länder. Band VII: Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deustch-Ostafrikas. Ergebnisse der von dem Bergassessor **W. Bornhardt** in den Jahren 1895—1897 in Ostafrika unternommenen Reisen. Veröffentlicht im Auftrage und mit Unterstützung der Kolonial-Abteilung des Auswärtigen Amts. 39 Bogen Text. Lex.-8⁰. Mit 27 lithographischen Tafeln, Panoramen in Lichtdruck, zahlreichen Abbildungen im Text, 4 topographischen und 4 geologischen Specialkarten im Maasstabe von 1 : 500 000, 2 Tafeln Profile und 1 Übersichtskarte mit Einzeichnung der Reiserouten im Maasstabe von 1 : 2 000 000. Die topographischen Karten konstruirt und bearbeitet von P. Sprigade und M. Moisel. Die Karten werden in einem besonderen Futteral beigegeben. Preis geheftet 10 M., in Halbfranz 90 M. — Dem Verfasser wurde von der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin für seine Arbeit die Goldene Nachtigall-Medaille verliehen.

Neu!

Das Departement Taltal (Chile).
Seine Bodenbildung und Schätze
von **L. Darapsky.**

2 Bände. Textband: 15 Bogen gr. 8⁰ mit 16 Tafeln, 55 Abbildungen im Text.
Kartenband: Karte des Bergbau- und Salpeterbezirks von Taltal in 1 : 200 000 und 13 andere Karten.
Preis der 2 Bde. in eleg. Orig.-Einb. 30 M.

Neu!

Prof. Joh. Walther,
Das
Gesetz der Wüstenbildung.
12 Bogen Text Lex.-8⁰ mit 50 Lichtdrucktafeln u. Textbildern.
Gebunden M. 12—.

Geologischer Erdglobus
von 34 cm Durchmesser
entworfen von
Professor Dr. W. Dames
Mitglied der Akademie der Wissenschaften
gezeichnet von **M. Pütz.**

			Verpack.
No. 49.	Auf schwarz poliertem Holzfuss, schrägstehend	M. 25.—	2.—.
„ 50.	Auf schwarz poliertem Holzfuss mit messingenem Halbmeridian	M. 32.—	2.—.
„ 51.	Auf elegantem galvanisierten Metallfuss mit messingenem Halbmeridian	M. 40.—	2.—.

In meinem Verlage ist soeben erschienen:

Lehrbuch der Geologie.
Ein Leitfaden für Studierende.
von
Professor Dr. Franz Toula-Wien.

Mit 367 Illustrationen, einem Atlas von 30 Tafeln (mit ungefähr 600 Figuren) und 2 geologischen Karten.

Geheftet 12.— M., in einem Halbfranzband 14.40 M., in 2 Halbfranzbänden 14.80 M.

Daraus einzeln: Geologische Karte der Erde. 5.— M. — Geologische Karte von Mittel- und West-Europa, nach der internationalen geologischen Karte entworfen 1 : 4 000 000. 5.— M. — Dieselbe in 6 Einzelformationsblättern, für Unterrichtszwecke als geologisch-analytischer Atlas gedruckt. 6.80 M.

Bei der Bearbeitung des oben angekündigten Lehrbuches ging der bekannte Geologe von dem Standpunkte aus, vor allem den Zuhörern in möglichst gedrängter Form und anschliessend an den Unterrichtsgang der Vorschule einen Leitfaden bei ihren Studien an die Hand zu geben, ohne damit die bereits vorhandenen Lehrbücher ersetzen zu wollen, deren Gebrauch den nach Vertiefung Suchenden vorbehalten bleiben soll.

Alfred Hölder, K. u. K. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien.

Preisermässigung:

Von **Quenstedts Petrefactenkunde Deutschlands** besitze ich in einigen Exemplaren folgende Bände, die ich, solange der Vorrath reicht, zu den beigesetzten Preisen liefere:

Band IV. **Echinodermen.** Abth. II. Asteriden und Encriniden. gr. 8. (VIII, 742 Seiten und 25 Tafeln in Folio mit ca. 2600 Figuren.) 1876. (64.—) 35.—

Band V. **Korallen** (Schwämme). gr. 8. (VIII, 612 Seiten und 28 Tafeln in Folio mit ca. 1000 Figuren.) 1878. (70.—) 36.—

Band VI. **Korallen** (Röhren- und Sternkorallen). gr. 8. (X, 1093 Seiten und 42 Tafeln in Folio.) 1881. (112.—) 50.—

Band VII. **Gasteropoden.** gr. 8. (VIII, 867 Seiten und 34 Tafeln in Folio.) 1881—84. (93.—) 40.—

Leipzig, Leplaystrasse 1. **Max Weg.**

